

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-305646

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/387
 B41J 5/30
 B41J 29/00
 G06F 3/12
 G06T 1/00
 H04N 1/40

(21)Application number : 2001-107497

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 05.04.2001

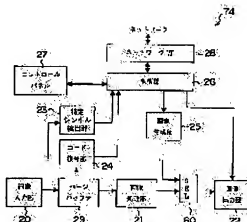
(72)Inventor : MATSUNOSHITA JUNICHI
 SEKINE HIROSHI
 KONO HIROYUKI
 OTSUBO TAKANOBU
 KOUNO ISAYUKI

(54) IMAGE PROCESSOR AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of reliably preventing the illegal copying of a specified document image that is inhibited from being illegally copied without damaging image formation efficiency.

SOLUTION: Image data inputted from an image input part 20 are inputted to a specific symbol detecting part 23 to decide the existence/absence of a specific symbol, and decision results are outputted to a control part 26. If it is judged that the specific symbol is not included, the control part 26 continues copying operations. If it is judged that the specific symbol is included, the control part 26 once stops the copying operation and inputs the image data to a code decoding part 24, and the code decoding part 24 performs decoding processing to detect the secrecy level of the inputted image data. The control part 26 extracts secrecy level information from the decoded data and performs processing such as copying inhibition, normal copying and reprinting in accordance with the secrecy level.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image processing system contain a synthetic means compound a generation means generate the image data which has the specific symbol which expresses that it is specific document data based on this specific information when the specific information which shows that the data input means and said predetermined information for inputting the document data with which predetermined information was added are specific document data with which an unjust copy was forbidden is included in some background images with which a latent image was embedded, and the generated image data and specific document data.

[Claim 2] Said generation means is an image processing system according to claim 1 which encodes said a part of predetermined information [at least], generates a machine-readable code, and generates the image data which has said specific symbol and said machine-readable code in some background images with which the latent image was embedded.

[Claim 3] It is the image processing system according to claim 1 or 2 with which the amount of [a latent-image part and] background is abbreviation isoconcentration, and, as for the background image with which said latent image was embedded, the copy rendering of one side for a latent-image part and a background is carried out, and the copy rendering of another side is not carried out.

[Claim 4] Said generation means is an image processing system given in any 1 term of claims 1-3 which generate image data so that said specific symbol may serve as a latent image.

[Claim 5] Said generation means is an image processing system given in any 1 term of claims 1-4 which generate image data so that said specific symbol may be contained in a part for a background.

[Claim 6] Said machine-readable code is an image processing system given in any 1 term of claims 1-5 showing the copy prohibition information for forbidding an unjust copy.

[Claim 7] Said predetermined information encoded is an image processing system given in any 1 term of claims 2-6 which are at least one of the information for identifying the source of the information for identifying the information for identifying the image processing system with which the image was generated, and specific document data, the information about the time by which the image was generated, the information about the secret level of specific document data, the information about access rating over specific document data, and specific document data.

[Claim 8] The image-formation equipment included in an image reading means read the specific document image with which the image which has the specific symbol and the machine-readable code showing being specific document data in some background images with which the latent image was embedded was compounded, a detection means detect a specific symbol based on the image which read, and a decryption means decrypt a machine-readable code based on the image which read when a specific symbol is detected by the detection means.

[Claim 9] An image reading means to read the specific document image with which the image which has the specific symbol and machine-readable code showing being specific document data in some background images with which the latent image was embedded was compounded, A detection means to detect a specific symbol based on the read image, and a decryption

means to decrypt a machine-readable code based on the read image when a specific symbol is detected by the detection means, Image formation equipment including the control means which controls so that an image output is forbidden, or is controlled so that the image quality of an output image deteriorates when the information decrypted by said decryption means expresses copy prohibition information.

[Claim 10] An image reading means to read the specific document image with which the image which has the specific symbol and machine-readable code showing being specific document data in some background images with which the latent image was embedded was compounded, A detection means to detect a specific symbol based on the read image, and a decryption means to decrypt a machine-readable code based on the read image when a specific symbol is detected by the detection means, Even if it is the case where the information decrypted by authentication information input means to input authentication information, and said decryption means expresses copy prohibition information Image formation equipment including the control means which outputs a high definition image when authentication is acquired by said authentication information input means, controls so that an image output is forbidden, when authentication is not acquired, or is controlled so that the image quality of an output image deteriorates.

[Claim 11] The image-formation equipment contain an image reading means read the specific document image with which the image which has a specific symbol showing being specific document data in some background images with which a latent image was embedded was compounded, a detection means detect a specific symbol based on the image which read, and the control means control or control for the image quality of an output image to deteriorate so that an image output is forbidden when a specific symbol is detected by the detection means.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the image processing system which adds the copy prevention image data for preventing an unjust copy to the specific document data with which the unjust copy was forbidden, and the image formation equipment which can prevent the unjust copy of the specific document with which the copy prevention image was added about an image processing system and image formation equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the unjust copy of printed-out secret papers, such as a copy of a family register and an agreement, and the unauthorized use pose a problem with the spread of personal computers, and high-performance-izing of a printer or a copying machine. In order to control the unjust copy of such secret papers, and an unauthorized use conventionally, the special form called a copy forged prevention form has been used. Although a copy forged prevention form cannot be easily visible to human being's eyes, the special pattern with which the warning alphabetic character hidden when the copying machine copied emerges is the form currently printed beforehand. Since it looms in a duplication so that warning alphabetic characters, such as "prohibition on a copy", may be conspicuous when a copying machine copies the document printed by this copy forged prevention form, while becoming a mental deterrent to the act copied unjustly, it becomes possible to distinguish an original copy and double **** in a warning alphabetic character.

[0003] The image processing system indicated by JP,7-231384,A generates the pattern image with which the same effectiveness as the above-mentioned copy forged prevention form is acquired by the image processing. With this equipment, in case copy record is carried out based on the image data read by CCD etc., the same print as the case where a copy forged prevention form is used can be obtained using the usual form by compounding the pattern image to which dithering from which the amount of [the warning alphabetic character part embedded as a latent image and] background differs by specific common concentration was performed in a document image.

[0004] Moreover, the record-medium output method which embeds information, such as a network address of printer equipment and print time, in the image printed out by the dot pattern of the color which is hard to identify visually is proposed by JP,10-285385,A. Since it can leave the information on a network address etc., the runoff path of a document can be specified as the image printed out using this approach from the printer equipment outputted by analyzing such information, the outputted time.

[0005] Furthermore, it not only controls the unjust copy of secret papers, and an unauthorized use, but it can prevent an unjust copy and an unauthorized use certainly by the copied subject in a copying machine recognizing that they are the secret papers to which the copy is forbidden to an approach given in JP,10-285385,A, and combining with it the function to forbid copy actuation. For example, if machine-readable codes, such as a bar code, are added to an image and printed out, a copying machine can be made to recognize that they are secret papers.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, like the equipment indicated by JP,7-231384,A, only by making a warning alphabetic character etc. emerge, those who performed the malfeasance cannot be specified and the measure of preventing a recurrence cannot be taken. [0007] Moreover, since a yellow toner is used and the dot pattern is formed in order to be hard to identify to JP,10-285385,A visually and to ** by the approach of a publication to it, there is a problem that versatility — this approach is inapplicable — is missing in monochrome printer. Moreover, when a monochrome copying machine copies the printed-out image, there is a problem said that the dot pattern formed using the yellow toner is easy to delete the added information since it is not copied, and a trace of a runoff path becomes difficult. [0008] Moreover, there is a problem that it recognizes that the copied subjects in a copying machine are the secret papers to which the copy is forbidden to an approach given in JP,10-285385,A, and the information added by copying except for a bar code can be easily deleted since the location of a bar code can be clearly distinguished in the printed-out image even if it combines the function to forbid copy actuation. Although adding a bar code all over the image printed out is also considered so that it cannot delete easily on the other hand, there is a problem that the bar code arranged in that case on the whole surface spoils image quality. [0009] The same effectiveness as a copy forged prevention form these people Furthermore, a ***** pattern image By using as a machine-readable code the detailed pattern which constitutes either the latent-image section which constitutes a copy forged prevention image, or a background, in case an image processing generates (it is hereafter called a copy forged prevention image) While acquiring the same effectiveness as a copy forged prevention form, it has already applied about the technique which embeds the digital information of arbitration in machine-readable code (application for patent No. 16827 [2000 to]). According to this technique, it also becomes possible to prevent the unjust copy of the manuscript with which the copy is forbidden by embedding the information which shows the prohibition on a copy to a copy forged prevention image in machine-readable code, and giving the decryption function of this machine-readable code to a copying machine side. However, in having judged whether it was the information which decrypts in detail the information embedded in machine-readable code, and shows the prohibition on a copy, the processing time will become long and the productivity of a copying machine will fall.

[0010] This invention is made in view of the trouble of the above-mentioned conventional technique, and the object of this invention is to offer the image processing system which compounds the image data used in order to obtain the image for preventing the unjust copy of the specific document image with which the unjust copy was forbidden, without spoiling image formation effectiveness. Moreover, other objects of this invention are to offer the image formation equipment which can prevent certainly the unjust copy of the specific document image with which the unjust copy was forbidden, without spoiling image formation effectiveness. [0011]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the image processing system of this invention The data input means for inputting the document data with which predetermined information was added, When said predetermined information contains the specific information which shows that it is specific document data with which the unjust copy was forbidden It is characterized by constituting including a synthetic means to compound a generation means to generate the image data which has a specific symbol showing being specific document data in some background images with which the latent image was embedded, and the generated image data and specific document data, based on this specific information. [0012] The image processing system of this invention generates the image data which has the specific symbol to which a generation means expresses that it is specific document data based on the specific information in some background images with which the latent image was embedded, when the document data with which predetermined information was added are inputted from a data input means and predetermined information contains the specific information which shows that it is specific document data with which the unjust copy was forbidden. And a synthetic means compounds the image data and the specific document data

which were generated. The unjust copy of the specific document image with which the unjust copy was forbidden can be prevented certainly, without being able to judge easily whether it is specific document data by the existence of a specific symbol, and spoiling image formation effectiveness, if the image formed based on the data compounded with this image processing system is read with the image formation equipment of this invention.

[0013] A generation means encodes a part of predetermined information [at least], and generates a machine-readable code, and you may make it generate the image data which has a specific symbol and a machine-readable code in some background images with which the latent image was embedded in the above-mentioned image processing system. The digital information of arbitration can be embedded in machine-readable code at a background image.

[0014] As a background image with which the latent image was embedded, the amount of [a latent-image part and] background is abbreviation isoconcentration, and the copy rendering of one side for a latent-image part and a background is carried out, and another side can use the image by which a copy rendering is not carried out. Although this image is called a copy forged prevention image and, as for the latent image, a part for a latent-image part and a background is not visualized with abbreviation isoconcentration before the copy, since the copy rendering of one side for a latent-image part and a background is carried out and the copy rendering of another side is not carried out, the embedded latent image is visualized after a copy. While becoming mental suppression to the act which this copies unjustly, it becomes possible to distinguish an original copy and double **** with the image which emerged.

[0015] Moreover, you may make it a generation means generate image data so that a specific symbol may serve as a latent image, and may make it generate image data so that a specific symbol may be contained in a part for a background.

[0016] Moreover, a machine-readable code can express the copy prohibition information for forbidding an unjust copy. Since it can judge whether it is specific document data with which the machine-readable code was decrypted and the copy was forbidden when a machine-readable code expressed copy prohibition information, an unjust copy can be prevented more certainly.

[0017] It is desirable that at least one of the information for identifying the source of the information for identifying the information for identifying the image processing system with which the image was generated as predetermined information encoded, and specific document data, the information about the time by which the image was generated, the information about the secret level of specific document data, the information about access rating over specific document data, and specific document data is included.

[0018] An image reading means to read the specific document image with which the image which has the specific symbol and machine-readable code showing the image formation equipment of this invention being specific document data in some background images with which the latent image was embedded was compounded, It is characterized by constituting including a detection means to detect a specific symbol based on the read image, and a decryption means to decrypt a machine-readable code based on the read image when a specific symbol is detected by the detection means.

[0019] If the image formation equipment of this invention reads the specific document image with which the image which has the specific symbol and machine-readable code showing an image reading means being specific document data in some background images with which the latent image was embedded was compounded, a detection means will detect a specific symbol based on the read image. Next, a decryption means decrypts a machine-readable code based on the read image, when a specific symbol is detected by the detection means. Thus, the unjust copy of the specific document image with which the unjust copy was forbidden can be prevented certainly, without being able to judge easily whether it is specific document data by the existence of a specific symbol, and spoiling image formation effectiveness, since a machine-readable code is decrypted when a specific symbol is detected from the read image and a specific symbol is detected, before decrypting a machine-readable code.

[0020] An image reading means to read the specific document image with which the image

which has the specific symbol and machine-readable code showing the image processing system of this invention being specific document data in some background images with which the latent image was embedded was compounded, A detection means to detect a specific symbol based on the read image, and a decryption means to decrypt a machine-readable code based on the read image when a specific symbol is detected by the detection means, When the information decrypted by said decryption means expresses copy prohibition information, it can constitute including the control means which controls so that an image output is forbidden, or is controlled so that the image quality of an output image deteriorates. Thus, since it controls so that an image output is forbidden, or it controls so that the image quality of an output image deteriorates when the decrypted information expresses copy prohibition information, an unjust copy can be prevented more certainly.

[0021] Moreover, an image reading means to read the specific document image with which the image which has the specific symbol and machine-readable code showing being specific document data in some background images with which the latent image was embedded was compounded, A detection means to detect a specific symbol based on the read image, and a decryption means to decrypt a machine-readable code based on the read image when a specific symbol is detected by the detection means, Even if it is the case where the information decrypted by authentication information input means to input authentication information, and said decryption means expresses copy prohibition information When authentication is acquired by said authentication information input means, a high definition image is outputted, and when authentication is not acquired, image formation equipment may be constituted so that the control means which controls so that an image output is forbidden, or is controlled so that the image quality of an output image deteriorates may be included. Thus, since it controls so that an image output is forbidden, or it controls so that the image quality of an output image deteriorates when a user is made to input authentication information and authentication is not acquired, high security can be guaranteed.

[0022] Furthermore, an image reading means to read the specific document image with which the image which has a specific symbol showing being specific document data in some background images with which the latent image was embedded was compounded, A detection means to detect a specific symbol based on the read image, and the control means which controls so that an image output is forbidden, or is controlled so that the image quality of an output image deteriorates by a specific symbol is detected by the detection means, ***** - image formation equipment may be constituted like. The unjust copy of the specific document image with which the unjust copy was forbidden can be prevented certainly, without being able to judge easily whether it is specific document data by the existence of a specific symbol, and spoiling image formation effectiveness, since it controls so that an image output is forbidden, or it controls so that the image quality of an output image deteriorates when a specific symbol is detected from the read image and a specific symbol is detected.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

(Gestalt of the 1st operation) The compound machine 74 with the client equipments 71 and 72 which consisted of personal computers, the print server 73 in which the image processing system of this invention was built, a print function, and a copy function is connected to the networks 75, such as the Internet, and the image processing system concerning the gestalt of the 1st operation is constituted, as shown in drawing 1. In addition, the compound machine 74 is equivalent to the image formation equipment of this invention. In this image processing system, when printing document data with the directions from the client equipments 71 and 72, document data are changed into the document data (PDL data) described by PDL (Printer Description Language) by the printer driver built in client equipment, and PDL data are transmitted to a print server 73 through a network 75. When it judges whether they are secret papers based on the received PDL data and is judged with their being secret papers, a print server 73 is processed as it mentions PDL data later, and transmits the PDL data after

processing to the compound machine 74 through a network 75. The compound machine 74 changes the received PDL data into raster image data, and performs a printed output. [0024] Next, it attaches and explains to the configuration of the image processing system built in the print server 73. This image processing system consists of the print data input section 1, the document image generation section 2, the document image buffer 3, the additional information extract section 4, the latent-image generation section 5, the additional information coding section 6, the pattern storing section 7, the pattern image generation section 8, a pattern image buffer 9, the image composition section 10, and the image output section 11, as shown in drawing 2.

[0025] The PDL data transmitted from the external computer etc. are inputted into the print data input section 1. Coding information, such as secret level set as the time stamp of the document ID assigned in order that IP (Internet Protocol) address of the computer which transmitted the print job, the user name which transmitted the print job, the IP address of a print server, the text file name to print, and a print server may identify PDL data, and the document to print, and the text file, and a password set as the text file, and the latent-image configuration information embedded as a latent image are added to the header of this PDL data as additional information.

[0026] Since such additional information is added to the secret papers which need to forbid a copy, when additional information is extracted, it is judged with the document being secret papers etc. In addition, when specific additional information, such as secret level, is extracted, you may make it judge with their being secret papers etc. Especially the configuration of the image embedded as a latent image in this operation gestalt functions also considering being the secret papers to which the copy was forbidden as a specific symbol for recognizing by the copying machine side. About the function of a specific symbol, it mentions later.

[0027] The document image generation section 2 generates the document image data by which binary imaging was carried out by carrying out raster expansion of the PDL data inputted from the print data input section 1. The document image buffer 3 carries out the temporary storage of the document image data generated in the document image generation section 2.

[0028] The additional information extract section 4 extracts the additional information added to the header of PDL data to this PDL data inputted into the print data input section 1, and decomposes the extracted additional information into latent-image configuration information and coding information. The latent-image generation section 5 generates the latent-image image data by which binary imaging was carried out by carrying out raster expansion of the latent-image configuration information that it was inputted from the additional information extract section 4. The additional information coding section 6 carries out code conversion of the coding information which error-correcting-code-ized coding information inputted from the additional information extract section 4, and was error-correcting-code-ized with reference to the latent-image image data inputted from the latent-image generation section 5, and generates code data.

[0029] Three kinds of patterns of a dot pattern 2 which the lower left which the lower right shown in drawing 3 (A) shows to the slash pattern 0 of ** and drawing 3 (B) shows to the slash pattern 1 of ** and drawing 3 (C) are stored in the pattern storing section 7. The pattern image generation section 8 chooses the pattern according to each value of code data from three kinds of patterns stored in the pattern storing section 7, and generates the pattern image which consisted of three kinds of patterns. The pattern image buffer 9 carries out the temporary storage of the pattern image generated in the pattern image generation section 8.

[0030] The image composition section 10 superimposes and compounds the pattern image by which reading appearance was carried out from the pattern image buffer 9 to the document image data by which reading appearance was carried out from the document image buffer 3. That is, the pattern image (copy forged prevention image) with which the latent-image configuration for preventing forgery by copy was embedded at the document image data concerning secret papers etc. is compounded. On the other hand, since additional information is not added to the document image data concerning documents of an except, such as secret

papers, a pattern image is not compounded.

[0031] The image output section 11 outputs the document image data by which the pattern image was compounded.

[0032] Next, actuation of this image processing system is explained. When the PDL data transmitted from the external computer etc. are inputted into the print data input section 1, the inputted PDL data are interpreted by the document image generation section 2, raster expansion is carried out, and the document image data by which binary imaging was carried out is stored in the document image buffer 3.

[0033] Moreover, the additional information added to the header of PDL data by the additional information extract section 4 is extracted. When additional information is not extracted from PDL data, it is judged with their not being secret papers, and the signal (not shown) which shows that additional information was not extracted from the additional information extract section 4 is transmitted to the latent-image generation section 5, the additional information coding section 6, the pattern image generation section 8, and the image composition section 10. Processing in each part which received this signal is not performed, but the document image data by which reading appearance was carried out from the document image buffer 3 passes the image composition section 10, and is outputted to the image output section 11 as it is.

[0034] When additional information is extracted from PDL data, the extracted additional information is decomposed into latent-image configuration information and coding information by the additional information extract section 4. Among these, latent-image configuration information is outputted to the latent-image generation section 5, and coding information is outputted to the additional information coding section 6. Furthermore, while it is parallel to the above-mentioned processing and storing PDL data in the document data storage section (not shown) of the print server 73 interior, the document which the additional information extract section extracted, ID, print time, the IP address of Client PC, the user name that transmitted the print job, and the storing address of PDL data are added to the log file in which it was stored by the document data storage section (not shown), and are memorized.

[0035] If latent-image configuration information is inputted into the latent-image generation section 5, raster expansion of the latent-image configuration information that it was inputted will be carried out using a predetermined font, and the latent-image image data by which binary imaging was carried out will be generated. In order for the font to be used to demonstrate the same effectiveness as an above-mentioned copy forged prevention form, the comparatively big point size (for example, 48 points) is set up. However, binary imaging of the latent-image image is carried out so that the relation of the following (1) and (2) types may be satisfied.

[0036]

Resolution of a latent-image image = the number of horizontal pixels of a printer resolution / pattern .. (1) The number of in-every-direction pixels of a latent-image image = the number of horizontal pixels of the number of in-every-direction pixels / pattern of a document image .. (2) — for example When printer resolution is 4960x7015 pixels, as for the number of pixels 50dpi and beside vertical x, the resolution of a latent-image image becomes [600dpi and the number of horizontal pixels of a pattern / the number of pixels beside / vertical x / 12 pixels and document image data] 413x584 pixels. That is, it is set up so that 1 pixel of a latent-image image may correspond to the magnitude of one pattern. The latent-image image data generated in this latent-image generation section 5 is outputted to the additional information coding section 6.

[0037] Here, an example of the pattern image by which the printed output was carried out to drawing 4 (A) is shown. In addition, it is considered as the example which compounded the document image of whole surface white so that a latent-image part might become clear. The whole pattern image by which the printed output was carried out is shown in drawing 4 (A). In addition, document image data is the binary image of 1 bit/pixel. It is the latent-image section which will emerge if the field of the "****" notation in drawing 4 (A) copies with a copying machine, and the field of the perimeter is a background. Although a "****" notation is discriminable in this drawing, concentration (black pixel area per unit area) of the latent-image

section is made into the same concentration as the concentration of a background, and has stopped being able to identify the "****" notation of the latent-image section easily actually.

[0038] Drawing 4 (C) is the image to which the field enclosed with the rectangular head of drawing 4 (A) was expanded, the document image by which the printed output was carried out consists of patterns 0-2 shown in drawing 3 (A) - (C), a dot pattern 2 is arranged inside the latent-image section, and the slash patterns 0 or 1 are arranged at the background.

[0039] the number of the black pixels which constitute each pattern although each configurations differ as the above [patterns 0-2] — abbreviation — concentration when it is the same, and it does not depend on the array of a pattern but a printed output is carried out — abbreviation — it is constituted so that it may become the same. In addition, the number and pattern configuration of a black pixel which constitute each pattern are set up so that the concentration after a printed output may be actually in agreement with accuracy with a printer property, since [that the number of pixels is the same] concentration changes somewhat with patterns but.

[0040] As shown in drawing 3 (A) and (B), the slash patterns 0 and 1 arranged at a background are detailed patterns of the shape of a straight line lengthened aslant, and when copied by the copying machine, they have the property that a pattern is reproduced. On the other hand, as shown in drawing 3 (C), an isolated dot is the pattern arranged sparsely, and the dot pattern 2 arranged inside the latent-image section has the property that a pattern is hard to be reproduced, when copied by the copying machine.

[0041] For this reason, if a copying machine copies the pattern image shown in drawing 4 (A), a background will be copied by high concentration, an image will escape from the interior of the latent-image section, and as shown in drawing 4 (B), the "****" notation of void will emerge in a duplication.

[0042] If coding information is inputted into the additional information coding section 6 from the additional information extract section 4 and latent-image image data is inputted into it from the latent-image generation section 5, inputted coding information will be error-correcting-code-ized by the additional information coding section 6. The error-correcting-code-ized coding information is expressed with the bit string of "0" and "1", and rearranges into the two-dimensional array (unit two-dimensional array) of predetermined magnitude the bit string which was beginning to read 1 bit of this bit string at a time, and read it. In order to make positioning and logging of code data easy, let altogether the bit of the outermost periphery of this unit two-dimensional array be a bit 1.

[0043] This unit two-dimensional array is further arranged in a lengthwise direction and a longitudinal direction repeatedly, and let it be the two-dimensional array of the magnitude corresponding to the number of pixels of a latent-image image. Then, the pixel of latent-image image data is referred to, and when the pixel of latent-image image data is a black pixel, the value of the element of the two-dimensional array corresponding to the location of a black pixel is transposed to the value "2" for choosing compulsorily the pattern which is hard to reproduce with a copy. As above, it is error-correcting-code-ized, and is rearranged into two-dimensional array, and the code data (two-dimensional array code) by which code conversion was carried out according to latent-image image data are outputted to the pattern image generation section 8.

[0044] Next, if a two-dimensional array code is inputted into the pattern image generation section 8, according to the value of each inputted element of a two-dimensional array code, one pattern will be chosen from the pattern storing section 7, and the selected pattern will be read from it. For example, the dot pattern 2 which the slash pattern 0 of ** is chosen, the slash pattern 1 of ** is chosen for the lower left shown in drawing 3 (B) when the value of an element is "1", and the lower right shown in drawing 3 (A) when the value of an element is "0" shows to drawing 3 (C) when the value of an element is "2" is chosen. Each read patterns 0-2 are written in the location where the pattern image buffer 9 corresponds.

[0045] About all of the two-dimensional array codes of the magnitude corresponding to the number of pixels of a latent-image image, by repeating the above-mentioned processing, the

three above-mentioned kinds of patterns are consisted of by the pattern image buffer 9, and the pattern image data of the same magnitude as document image data is formed in it, and it is stored in it.

[0046] In the image composition section 10, if reading appearance of the document image data is carried out from the document image buffer 3 and reading appearance of the pattern image data is carried out from the pattern image buffer 9, the document image data by which each pixel of both image data was compounded by OR operation, and the pattern image was compounded will be outputted to the image output section 11. And the image output section 11 outputs the document image data by which the pattern image was compounded to the compound machine 74 through a network 75. The compound machine 74 prints out the document image with which the pattern image was compounded by the print function based on document image data.

[0047] In the above-mentioned pattern image, although the slash pattern 0 of ** is arranged for the lower right corresponding to a bit "0" and the slash pattern 1 of ** is arranged for the lower left at the background corresponding to a bit "1", since the pattern configuration is different, the slash pattern 0 and the slash pattern 1 can identify a bit "0" and a bit "1" by machine with a pattern configuration. That is, a machine-readable code can be constituted using two kinds of this pattern, and information, such as an IP address of a printer and output time, can be embedded as a machine-readable code into an output image. In addition, the slash pattern 1 is made to correspond to a bit "0", and you may make it make the slash pattern 0 correspond to a bit "1."

[0048] Even when the runoff path of the print outputted from the information embedded by embedding a machine-readable code (digital code) into an output image this passage should be specified and it should be copied unjustly, the runoff path of the print outputted from the machine-readable code reproduced by the duplication can be pursued easily.

[0049] In addition, although pattern image data was formed above by three patterns of two slash patterns which constitute a machine-readable code, and one dot pattern, the class of pattern is not limited to three kinds that what is necessary is just to be able to display specific information as a machine-readable code. Moreover, the processing for generating pattern image data may be constituted so that it may perform by hardware, and it may be constituted so that it may perform by software.

[0050] Next, the configuration of the compound machine 74 which is image formation equipment of this invention is explained. As shown in drawing 5, the compound machine 74 A manuscript is read. As an image The image input section 20 to input and the inputted image The image-processing section 21 and the image output to process KOMPOZU [the image output section 22 which performs record of a up to / a deed form /, the specific symbol detecting element 23 which detects the specific symbol which shows a copy prohibition document from the inputted image, the code decode section 24 which detects a two-dimensional array code from the inputted image, and is decoded to the information on original, and PDL data] Image generation The control of the image generation section 25 and the whole compound machine to perform The network interface 28 for connecting with the control section 26 to perform, the information display to a user and the control panel 27 which keys, and the network 75 shown in drawing 1, and the input from the image-processing section 21 and the input from the image generation section 25 are chosen. It consists of a selector 60 outputted to the image output section 22, and a page buffer 29 which stores the image for 1 page.

[0051] Next, the copy actuation of a document image by which the printed output was carried out is explained. First, in the image input section 20, the manuscript with which the pattern image shown in drawing 4 (A) was added is read, and the read image data is inputted. The inputted image data is inputted into the specific symbol detecting element 23 while it is temporarily stored in a page buffer 29. In the specific symbol detecting element 23, detection processing of a specific symbol is performed and it is judged whether the specific symbol is contained: And the judgment result is outputted to a control section 26.

[0052] Here, the judgment approach of the specific symbol in the gestalt of this operation is

explained. With the gestalt of this operation, no matter the manuscript containing a specific symbol may be arranged at what sense, whenever [weighted-solidity / for which it hardly depends on the sense of a manuscript /, and coincidence] is used so that whether the specific symbol is contained in the inputted image data can judge with a sufficient precision. The weighted solidity used is a total of four, the ON pixel total within the circular region beforehand set up according to the specific symbol, ON / off reversal total, the ON pixel total on the 1st periphery beforehand set up according to this specific symbol, and ON / off reversal total. Moreover, whenever [coincidence / which is used] is obtained by the operation based on the image pattern on the 2nd periphery beforehand set up according to the specific symbol (1-dimensional pattern), and the normal pattern beforehand set up according to the specific symbol. In the gestalt of this operation, since a specific symbol is detected based on the result of having compared the result of having compared the tolerance of each above-mentioned weighted solidity and each weighted solidity set up according to the specific symbol with whenever [above-mentioned coincidence], and the tolerance set up beforehand, a specific symbol can be detected in a high precision, without being hardly dependent on the sense of a manuscript.

[0053] In addition, it is more desirable for the 1st periphery and 2nd periphery not to be in agreement, and to differ rather. Moreover, the number of the ON pixels in a field is said, and, as for ON "a pixel total", "ON / off reversal total" means from ON the number of pixels (count) which changes from OFF or OFF to ON in the above-mentioned field in a main-sub scanning direction. Moreover, a "circular region" is a field surrounded by the circle of the specific diameter centering on the center position of the specific symbol which becomes settled from size of a specific symbol, reading resolution of a manuscript, etc. which it is going to detect. In addition, as for "a specific diameter", it is desirable to set it as the minimum die length to which a specific symbol is settled in the above-mentioned circular region from a viewpoint which controls buildup of memory space and a throughput.

[0054] Moreover, as for a "1st periphery top", it is the field along which the periphery of the circle of the 1st radius passes, and "the 1st radius" fills the following relation.

(The 1st radius) \times two — < (specific diameter) —

Furthermore, the 1st central point and 1st radius of a periphery are set up so that the 1st periphery may pass along the part with which the description of a specific symbol is expressed clearly. The relation and the setting-out policy which were mentioned above are the same also about the 2nd central point and 2nd radius of a periphery.

[0055] While detecting each above-mentioned weighted solidity, whenever [above-mentioned coincidence] is computed, and the configuration and actuation of the specific symbol detecting element 23 which detect a specific symbol using these are explained with reference to drawing 6. It is the specific symbol which the "****" notation in the pattern image illustrated to drawing 4 should detect with the gestalt of this operation as already stated.

[0056] As shown in drawing 6, as for the image data inputted into the specific symbol detecting element 23, the noise is removed in the noise rejection circuit 31. Here, the alphabetic character which noises are images other than the slash pattern which constitutes a two-dimensional array code, for example, constitutes a document image, a graphic form, a photograph, etc. carry out as a noise, and are removed. Specifically, an isolated dot pattern and an image with the magnitude more than a slash pattern (the number of connection pixels) are removed. Thereby, the probability of occurrence of an incorrect judging is reduced. The image data from which the noise was removed in the noise rejection circuit 31 is temporarily stored in the 1st buffer memory 32.

[0057] Next, reading appearance of the image data stored in the 1st buffer memory 32 is carried out, it is inputted into the cutback circuit 33 and cutback processing is carried out. Here, reduction percentage is set as 1 for slash pattern spacing. For example, as for reduction percentage, spacing of 400dpi and a slash pattern is set for it to 1/8, i.e., 12.5%, when the resolution of an input image is 0.5mm (it is 8 pixels at 400dpi). In the field in which a slash pattern exists by this cutback processing, a black pixel is connected vertically and horizontally,

only the part in which a slash pattern does not exist comes to fall out white, and only a "****" notation part serves as an image of ***** from which it escaped white from the image shown in drawing 4 (A). The image data by which cutback processing was carried out in the cutback circuit 33 is temporarily stored in the 2nd buffer memory 34.

[0058] If the image data stored in the 2nd buffer memory 34 is inputted into the calculation circuit 39, respectively whenever [ON pixel total detector 35 in circular region, ON in circular region / off reversal total detector 36 1st ON-on periphery pixel total detector 37, 1st ON-on periphery / off reversal total detector 38, and the ** 2nd periphery top data coincidence], each weighted solidity will be detected / computed.

[0059] That is, whenever the ON pixel total detector 35 in a circular region moves the above-mentioned circular region, it detects the number of the ON pixels in the above-mentioned circular region, and whenever the ON in a circular region / number detector 36 of off reversal moves the above-mentioned circular region, it detects from ON the number of pixels which changes from OFF and OFF to ON within the above-mentioned circular region in main-sub *****. The 1st ON-on periphery pixel total detector 37 detects the number of the ON pixels on the 1st periphery which has the 1st radius whenever it moves the above-mentioned circular region, and whenever the 1st ON on a periphery / off reversal total detector 38 move the above-mentioned circular region, it detects the ON / off reversal total in the circumferential direction on the periphery of the above 1st.

[0060] The detection approach of each weighted solidity by these circuits 35-38 is arbitrary. For example, in the ON pixel total detector 25 in a circular region, a detection result just before moving the above-mentioned circular region to a main scanning direction (or the direction of vertical scanning) is held. When moving the circular region concerned to a main scanning direction (or the direction of vertical scanning), may make it close newly obtain a detection result based on the pixel to which it came, the pixel left out of the circular region concerned, and the detection result in front of the above to the circular region concerned, and Whenever it moves the above-mentioned circular region, all the pixels in the circular region concerned are investigated, and you may make it obtain a detection result.

[0061] Moreover, whenever [the ** 2nd periphery top data coincidence], a detector 39 is performing the operation based on the image pattern and normal pattern on the 2nd periphery which has the 2nd radius centering on the central point of a specific symbol, and computes whenever [with the image for a scan, and a specific symbol / coincidence].

[0062] In circuits 35-39, detection / computed each of weighted solidity is inputted into the judgment circuit 40, and is compared with the weighted solidity of the specific symbol registered beforehand in the judgment circuit 40, and it is judged whether the specific symbol is contained.

[0063] Since input image data is not image data concerning the secret papers to which the copy was forbidden when judged with a specific symbol not being contained in input image data, a control section 26 makes copy actuation continue as it is in the specific symbol detecting element 23. That is, the image data stored in the page buffer 29 is read, it inputs into the image-processing section 21, and image processings for a copy rendering, such as gradation processing, are performed in the image-processing section 21, it outputs to the image output section 22, and image formation to a form top is performed.

[0064] On the other hand, when judged with the specific symbol being contained in input image data in the specific symbol detecting element 23 Since input image data is image data concerning the secret papers to which the copy was forbidden, a control section 26 Decode processing of the two-dimensional array-code which was made to suspend copy actuation, read the image data stored from the page buffer 29, inputted into the code decode section 24, and was inputted in the code decode section 24 is performed, and the secret level of input image data is detected.

[0065] As shown in drawing 7, as for the image data inputted into the code decode section 24, the noise is removed in the noise rejection circuit 41. This noise rejection processing is performed similarly in the noise rejection circuit 31 of the specific symbol detecting element 23.

The image data from which the noise was removed in the noise rejection circuit 41 is inputted into the pattern detector 42.

[0066] In the pattern detector 42, detection of two kinds of slash patterns is performed, and the bit data corresponding to the detected pattern are outputted by making it the pixel value and group of a coordinate which were detected. Here, when a slash pattern is not detected, as a pixel value of the coordinate, values other than 0 and 1 (for example, 2) are outputted. The output data of the pattern detector 42 are temporarily stored in buffer memory 43.

[0067] Reading appearance of the image data stored in buffer memory 43 is carried out, and it is inputted into the angle-of-skew detector 44. In the angle-of-skew detector 44, the skew include angle of input image data is computed. A skew include angle performs Hough conversion about the pixel of the pixel values 0 or 1, and is computed by searching for the peak of the projection distribution to up to the include-angle shaft. The computed skew include angle is outputted to the code detector 45.

[0068] Next, reading appearance of the image data temporarily stored in buffer memory 43 is carried out, and it is inputted into the code detector 45. The code detector 45 scans an image along with the skew include angle computed in the angle-of-skew detector 44, and reads the bit string which consists of a pixel value (0 or 1 of a bit is supported) of 0 or 1. Next, a synchronous code is detected from the read bit string. The synchronous code is defined as a code which encloses the rectangle field of predetermined size in every direction and which consisted of bits 1 altogether. The bit array surrounded by this synchronous code is the unit two-dimensional array mentioned already. The code detector 45 rearranges this bit array into a 1-dimensional bit string for every unit two-dimensional array, and outputs it to the error correction decoder circuit 46.

[0069] In the error correction decoder circuit 46, predetermined error correction decryption processing is performed to the inputted 1-dimensional bit string. This error correction decryption processing is equivalent to the error correcting code-ized processing applied when generating a two-dimensional array code in a print server 73. The data (decode data) by which the error correction decryption was carried out include information, such as a document ID, secret level, a password, and an IP address of a print server. And the data decrypted in the code decode section 24 are outputted to a control section 26.

[0070] A control section 26 extracts secret level information from the inputted decode data, and processes according to the secret level. For example, the secret level of a three-stage can be set up as follows.

[0071] Secret level (1): Forbid a copy unconditionally.

[0072] Secret level (2): Permit the usual copy only to the specific user who holds a predetermined password.

[0073] Secret level (3): Permit the copy in high definition only to the specific user who holds a predetermined password, and permit the usual copy to the user who does not hold a predetermined password.

[0074] A control section 26 displays on a control panel 27 the purport which is the manuscript with which the copy was forbidden, and makes it stop copy actuation in the case of the secret level (1) which forbids a copy unconditionally. When the specific symbol is contained in the read manuscript by this, a copy is forbidden unconditionally.

[0075] In the case of the secret level (2) which permits the usual copy only to the specific user who holds a predetermined password, it judges whether a control section 26 is in agreement with the password with which the entered password is contained in decode data, when the message which urges the input of user ID and a password to a control panel 27 is displayed and user ID and a password are entered by the user from a control panel 27.

[0076] When a password is not in agreement, a control section 26 displays on a control panel 27 the purport which is the manuscript with which the copy was forbidden, and makes it stop copy actuation. On the other hand, when a password is in agreement, a control section 26 resumes the usual copy actuation. That is, the image data stored in the page buffer 29 is read, it inputs into the image-processing section 21, and image processings for a copy rendering, such as

gradation processing, are performed in the image-processing section 21, it outputs to the image output section 22, and image formation to a form top is performed.

[0077] Therefore, although the usual copy actuation is resumed when a specific user enters a predetermined password even if it is the case where the specific symbol is contained in the read manuscript. When a copying machine copies usually through the manuscript with which the pattern image shown in drawing 4 (A) was added, as a background is copied by high concentration, an image escapes from the interior of the latent-image section and it is shown in drawing 4 (B). The "****" notation of void emerges in a duplication and it becomes clear that it is the manuscript with which the copy was forbidden.

[0078] Moreover, irrespective of whether the password was in agreement, a control section 26 extracts the IP address of the print server contained in decode data, and transmits decode data and user ID to the print server 73 specified by the IP address through the network interface 28 and a network 75. A print server 73 records the IP address of a document ID, print (copy) time, and the transmitted compound machine (client), and the user name transmitted from the compound machine on a log file as hysteresis based on the transmitted data, as shown in drawing 8 R > 8. In addition, the entered password may be recorded on a log file as hysteresis. Moreover, when performing the usual copy, the PDL data storage address is not recorded.

[0079] In the case of the secret level (3) which permits the copy in high definition only to the specific user who holds a predetermined password, and permits the usual copy to the user who does not hold a predetermined password. A control section 26 displays the message which urges the input of user ID and a password to a control panel 27. When user ID and a password are entered by the user from a control panel 27, it judges whether it is in agreement with the password with which the entered password is contained in decode data.

[0080] When a password is not in agreement, a control section 26 resumes the usual copy actuation. That is, the image data stored in the page buffer 29 is read, it inputs into the image-processing section 21, and image processings for a copy rendering, such as gradation processing, are performed in the image-processing section 21, it outputs to the image output section 22, and image formation to a form top is performed. Therefore, it is the case where the specific symbol is contained in the read manuscript, and when a specific user enters passwords other than a predetermined password, the usual copy actuation is resumed and it becomes clear that it is the manuscript with which the copy was forbidden.

[0081] On the other hand, when a password is in agreement, a control section 26 extracts the IP address of the print server contained in decode data, and it requires transmission of the document data (PDL data) concerning the document ID contained in decode data while it transmits decode data and user ID to the print server 73 specified by the IP address through the network interface 28 and a network 75.

[0082] Extract a document ID from the transmitted decode data, and read the PDL data corresponding to the document ID acquired from the PDL data storage address with reference to a log file, and in the image processing system built in the print server 73, generate the pattern image data for preventing forgery by copy, it is made to combine with PDL data, and a print server 73 transmits to the compound machine 74.

[0083] While information, such as a document ID, secret level, a password, and an IP address of a print server, is embedded by the two-dimensional array code which consisted of slash patterns, in a pattern image, the specific symbol for recognizing by the copying machine side is embedded [that they are the secret papers to which the copy was forbidden as a latent image, and] by it, as already explained. In addition, the document ID is newly published on the occasion of the reprint.

[0084] If PDL data are received by the compound machine 74 side, a control section 26 will make a raster image generate from the PDL data received in the image generation section 25, and will be made to output to the image output section 22, and image formation to a form top will be performed. Therefore, it is the case where the specific symbol is contained in the read manuscript, and the printed output (reprint) of the document image with which the pattern image was added based on the PDL data transmitted from the print server 73 when a specific

user entered a predetermined password is carried out, and a high definition output image can be obtained rather than it copies usually through the read manuscript.

[0085] Moreover, a print server 73 records the IP address of a document ID, secret level, print (reprint) time, and the transmitted compound machine (client), the user name transmitted from the compound machine, a password, and the PDL data storage address corresponding to a document ID on a log file as hysteresis based on the transmitted data, as shown in drawing 8. That is, the copy hysteresis information not only on the print hysteresis information on secret papers but the secret papers by which the printed output was carried out will remain in the log file of a print server 73, and a manager can grasp the negotiation situation of secret papers only by referring to a log file.

[0086] (Gestalt of the 2nd operation) The pattern image which embedded at the background the specific symbol for recognizing that they are the secret papers to which the copy was forbidden by the copying machine side as a detailed pattern is used for the image processing system concerning the gestalt of the 2nd operation, except detecting this specific symbol, since it is the same as that of the gestalt of the 1st operation, it omits explanation about the same part and only a point of difference explains it.

[0087] The example of the pattern image used for drawing 9 with the gestalt of this operation is shown. The whole pattern image by which the printed output was carried out is shown in drawing 9 (A). In addition, document image data is the binary image of 1 bit/pixel. It is the latent-image section which will emerge if the alphabetic character field of "COPY" in drawing 9 (A) copies with a copying machine, and the field of the perimeter is a background. Although the alphabetic character of "COPY" is discriminable in this drawing, concentration (black pixel area per unit area) of the latent-image section is made into the same concentration as the concentration of a background, and has stopped easily being able to identify the alphabetic character of "COPY" of the latent-image section actually.

[0088] Drawing 9 (C) is the image to which the field (C) enclosed with the rectangular head of drawing 9 (A) was expanded, the image by which the printed output was carried out consists of aforementioned patterns 0-2, a dot pattern 2 is arranged inside the latent-image section, and the slash patterns 0 or 1 are arranged at the background.

[0089] Drawing 9 (D) is the image to which the field (D) enclosed with the rectangular head of drawing 9 (A) was expanded, and the two-dimensional array code section which consisted of slash patterns 0 or 1, and the part which consisted of circle patterns 3 which are the 4th pattern shown in drawing 10 are arranged by turns at the background. The part which consisted of this circle pattern 3 serves as [that they are the secret papers to which the copy was forbidden, and] the specific symbol section for recognizing by the copying machine side.

[0090] the number of the black pixels which constitute each pattern although each configurations differ as the above [patterns 0-3] — abbreviation — it is the same, and it is constituted so that concentration (surface area of the black pixel per unit area) when a printed output is depended and carried out to the array of a pattern may become the same. For this reason, the image shown in drawing 9 (A) is visible to human being's eyes at the gray background of whole surface homogeneity. In addition, the number and pattern configuration of a black pixel which constitute each pattern are set up so that the concentration after a printed output may be actually in agreement with accuracy with a printer property, since [that the number of pixels is the same] concentration changes somewhat with patterns but.

[0091] The slash patterns 0 and 1 and the circle pattern 3 which are arranged at a background have the property that a pattern is reproduced, when copied by the copying machine. On the other hand, the dot pattern 2 by which the isolated dot arranged inside the latent-image section has been arranged sparsely has the property that a pattern is hard to be reproduced, when copied by the copying machine. For this reason, if a copying machine copies the pattern image shown in drawing 9 (A), a background will be copied by high concentration, an image will escape from the interior of the latent-image section, and as shown in drawing 9 (B), the alphabetic character of "COPY" of void will emerge in a duplication.

[0092] Next, the copy actuation of a document image by which the printed output was carried

out is explained. First, in the image input section 20, the manuscript with which the pattern image shown in drawing 9 (A) was added is read, and the read image data is inputted. The inputted image data is inputted into the specific symbol detecting element 23 while it is temporarily stored in a page buffer 29. As shown in drawing 11, with the gestalt of this operation, the configuration of the specific symbol detecting element 23 of a compound machine is also different from the gestalt of the 1st operation. As for the image data inputted into the specific symbol detecting element 23, the noise is removed in the noise rejection circuit 51. The image data from which the noise was removed in the noise rejection circuit 31 is temporarily stored in buffer memory 52.

[0093] Next, reading appearance of the image data stored in buffer memory 52 is carried out, and it is inputted into the circle pattern detector 53. By template matching, the circle pattern detector 53 detects the number of a specific circle pattern (circle pattern 3 shown in drawing 10 with the gestalt of this operation), and outputs a detection result to the count circuit 54. In the count circuit 54, the number of the specific circle pattern detected in the circle pattern detector 53 is counted, and it outputs to the judgment circuit 55. When the detection number of the specific circle pattern inputted from the count circuit 54 exceeds the threshold set up beforehand, the judgment circuit 55 judges with the specific symbol having been detected, and outputs a judgment result to a control section 26.

[0094] Since input image data is not image data concerning the secret papers to which the copy was forbidden when judged with a specific symbol not being contained in input image data, a control section 26 makes copy actuation continue as it is in the specific symbol detecting element 23. That is, the image data stored in the page buffer 29 is read, it inputs into the image-processing section 21, and image processings for a copy rendering, such as gradation processing, are performed in the image-processing section 21, it outputs to the image output section 22, and image formation to a form top is performed.

[0095] On the other hand, when judged with the specific symbol being contained in input image data in the specific symbol detecting element 23 Since input image data is image data concerning the secret papers to which the copy was forbidden, a control section 26 Like the gestalt of the 1st operation, make copy actuation suspend and the image data stored from the page buffer 29 is read. Perform decode processing of the two-dimensional array code which inputted into the code decode section 24 and was inputted in the code decode section 24, and secret level information is extracted from the inputted decode data. Process according to the secret level and the IP address of the print server contained in decode data is extracted. Decode data and user ID are transmitted to the print server 73 specified by the IP address through the network interface 28 and a network 75. A print server 73 records the IP address of a document ID, print (copy) time, and the transmitted compound machine (client), and the user name transmitted from the compound machine on a log file as hysteresis based on the transmitted data.

[0096] In the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation, copy prohibition information is embedded [that they are the secret papers to which the copy was forbidden, and] with the specific symbol for recognizing by the copying machine side as a machine-readable code (two-dimensional array code) which a copying machine can read in the copy forged prevention image compounded by the document image with which the copy is forbidden as above.

[0097] In case the document image with which this copy forged prevention image was compounded is copied in a compound machine with the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation An unjust copy can be prevented without reducing the copy effectiveness in the case of copying the usual document image, in order to decrypt a two-dimensional array code and to perform copy control, only when a specific symbol is detected to reading and coincidence of image information and a specific symbol is detected. Since it can judge simultaneously whether it is the manuscript which should perform copy control with both a specific symbol and the decryption data of a machine-readable code, an unjust copy can be prevented more certainly.

[0098] Moreover, although a specific symbol and a machine-readable code are embedded as a

component of a copy forged prevention image and are compounded by the document image. Since a copy forged prevention image serves as a thin gray background of whole surface homogeneity in a print lifter, the location where the specific symbol and the machine-readable code were embedded is unknown. It is hard to perform the malfeasance of deleting a specific symbol and a machine-readable code, and image quality of the ease of reading of the document in a print lifter etc. and document images is not spoiled.

[0099] Moreover, when the password is being embedded in the copy forged prevention image for every document image as a machine-readable code which a copying machine can read, it can make it perform different copy actuation whether to be in agreement with the password with which the password which the user entered was embedded.

[0100] Moreover, since it will reappear if it usually passes by the copying machine and is copied, it becomes clear that they are the secret papers to which the copy was forbidden from the specific symbol reproduced by the duplication, and the specific symbol and machine-readable code which were embedded into the document image can pursue easily the runoff path of the print outputted from the machine-readable code reproduced by the duplication, even when copied unjustly.

[0101] Moreover, since the warning alphabetic character currently embedded as a latent image will emerge when a copying machine copies unjustly, while the document image with which the copy forged prevention image was compounded becomes mental suppression to the act copied unjustly, it becomes possible to distinguish an original copy and double **** with the image which emerged.

[0102] Moreover, since a majority of these machine-readable codes were repeated all over the screen and put in order while using the error-correcting-code-sized machine-readable code, even if some machine-readable codes disappear by the embedding of a latent image, or composition with a document image, the embedded information can be decoded with a sufficient precision.

[0103] (Gestalt of the 3rd operation) The image processing system concerning the gestalt of the 3rd operation embeds the specific symbol for recognizing that they are the secret papers to which the copy was forbidden by the copying machine side as a latent image, and the pattern image which consisted of halftone dot patterns of 50 line extent 45 degrees as the isolated dot pattern by which the dot of the magnitude of 1 dot has been arranged at random as a detailed pattern inside a latent image, and a detailed pattern of a background is used for it. And except stopping copy actuation unconditionally, when this specific symbol is detected and a specific symbol is detected, since the copying machine side is the same as that of the gestalt of the 1st operation, it omits explanation about the same part and explains only a point of difference.

[0104] The example of the pattern image used for drawing 12 with the gestalt of this operation is shown. The whole pattern image by which the printed output was carried out is shown in drawing 12 (A). In addition, document image data is the binary image of 1 bit/pixel. It is the latent-image section which will emerge if the field of the "****" notation in drawing 12 (A) copies with a copying machine, and the field of the perimeter is a background. Although a "****" notation is discriminable in this drawing, concentration (black pixel area per unit area) of the latent-image section is made into the same concentration as the concentration of a background, and has stopped being able to identify the "****" notation of the latent-image section easily actually.

[0105] Drawing 12 (C) is the image to which the field (E) enclosed with the rectangular head of drawing 12 (A) was expanded. The interior of the latent-image section consists of small dot patterns arranged comparatively densely, and this pattern has the property which is hard to be reproduced when copied by the copying machine. On the other hand, the background consists of big dot patterns arranged comparatively coarsely, and this pattern has the property reproduced when copied by the copying machine. For this reason, if a copying machine copies the pattern image shown in drawing 12 (A), a background will be copied by high concentration, an image will escape from the interior of the latent-image section, and as shown in drawing 12 (B), the "****" notation of void will emerge in a duplication. In addition, the interior of the

latent-image section may be constituted from a big dot pattern arranged comparatively coarsely, and a background may consist of small dot patterns arranged comparatively densely. [0106] As shown in drawing 13, the compound machine of the gestalt of this operation is different from the gestalt of the 1st operation at the point which is not equipped with the code decode section. Since [which is shown in drawing 5] it is the same as that of the 1st configuration of the compound machine of the gestalt of operation, other configurations attach the sign same about the same part, and omit explanation.

[0107] Next, the copy actuation of a document image by which the printed output was carried out is explained. First, in the image input section 20, the manuscript with which the pattern image shown in drawing 12 (A) was added is read, and the read image data is inputted. The inputted image data is inputted into the specific symbol detecting element 23 while it is temporarily stored in a page buffer 29. In the specific symbol detecting element 23, detection processing of a specific symbol is performed and it is judged whether the specific symbol is contained. And the judgment result is outputted to a control section 26.

[0108] Here, the judgment approach of the specific symbol in the gestalt of this operation is explained. With the gestalt of this operation, no matter the manuscript containing a specific symbol may be arranged at what sense, whenever [weighted-solidity / for which it hardly depends on the sense of a manuscript /, and coincidence] is used so that whether the specific symbol is contained in the inputted image data can judge with a sufficient precision. The weighted solidity used is a total of four, the ON pixel total within the circular region beforehand set up according to the specific symbol, ON / off reversal total, the ON pixel total on the 1st periphery beforehand set up according to this specific symbol, and ON / off reversal total. Moreover, whenever [coincidence / which is used] is obtained by the operation based on the image pattern on the 2nd periphery beforehand set up according to the specific symbol (1-dimensional pattern), and the normal pattern beforehand set up according to the specific symbol. In the gestalt of this operation, since a specific symbol is detected based on the result of having compared the result of having compared the tolerance of each above-mentioned weighted solidity and each weighted solidity set up according to the specific symbol with whenever [above-mentioned coincidence], and the tolerance set up beforehand, a specific symbol can be detected in a high precision, without being hardly dependent on the sense of a manuscript.

[0109] In addition, it is more desirable for the 1st periphery and 2nd periphery not to be in agreement, and to differ rather. Moreover, the number of the ON pixels in a field is said, and, as for ON "a pixel total", "ON / off reversal total" means from ON the number of pixels (count) which changes from OFF or OFF to ON in the above-mentioned field in a main-sub scanning direction. Moreover, a "circular region" is a field surrounded by the circle of the specific diameter centering on the center position of the specific symbol which becomes settled from size of a specific symbol, reading resolution of a manuscript, etc. which it is going to detect. In addition, as for "a specific diameter", it is desirable to set it as the minimum die length to which a specific symbol is settled in the above-mentioned circular region from a viewpoint which controls buildup of memory space and a throughput.

[0110] Moreover, as for a "1st periphery top", it is the field along which the periphery of the circle of the 1st radius passes, and "the 1st radius" fills the following relation.
(The 1st radius) $\times 2$ — < (specific diameter) —

Furthermore, the 1st central point and 1st radius of a periphery are set up so that the 1st periphery may pass along the part with which the description of a specific symbol is expressed clearly. The relation and the setting-out policy which were mentioned above are the same also about the 2nd central point and 2nd radius of a periphery.

[0111] While detecting each above-mentioned weighted solidity, whenever [above-mentioned coincidence] is computed, and the configuration and actuation of the specific symbol detecting element 23 which detect a specific symbol using these are explained with reference to drawing 6. It is the specific symbol which the "****" notation in the pattern image illustrated to drawing 12 should detect with the gestalt of this operation as already stated.

[0112] As shown in drawing 6, as for the image data inputted into the specific symbol detecting element 23, the noise is removed in the noise rejection circuit 31. Here, the alphabetic character which noises are images other than the halftone dot dot pattern which constitutes a two-dimensional array code, for example, constitutes a document image, a graphic form, a photograph, etc. carry out as a noise, and are removed. Specifically, an isolated dot pattern and an image with the magnitude more than a halftone dot dot pattern (the number of connection pixels) are removed. Thereby, the probability of occurrence of an incorrect judging is reduced. The image data from which the noise was removed in the noise rejection circuit 31 is temporarily stored in the 1st buffer memory 32.

[0113] Next, reading appearance of the image data stored in the 1st buffer memory 32 is carried out, it is inputted into the cutback circuit 33 and cutback processing is carried out. Here, reduction percentage is set as 1 for halftone dot dot pattern spacing. For example, as for reduction percentage, spacing of 400dpi and a halftone dot dot pattern is set for it to 1/8, i.e., 12.5%, when the resolution of an input image is 0.5mm (it is 8 pixels at 400dpi). In the field in which a halftone dot dot pattern exists by this cutback processing, a black pixel is connected vertically and horizontally, only the part in which a halftone dot dot pattern does not exist comes to fall out white, and only a "*****" notation part serves as an image of ***** from which it escaped white from the image shown in drawing 12 (A). The image data by which cutback processing was carried out in the cutback circuit 33 is temporarily stored in the 2nd buffer memory 34.

[0114] If the image data stored in the 2nd buffer memory 34 is inputted into the calculation circuit 39, respectively whenever [ON pixel total detector 35 in circular region, ON in circular region / off reversal total detector 36 1st ON-on periphery pixel total detector 37, 1st ON-on periphery / off reversal total detector 38, and the ** 2nd periphery top data coincidence], each weighted solidity will be detected / computed.

[0115] That is, whenever the ON pixel total detector 35 in a circular region moves the above-mentioned circular region, it detects the number of the ON pixels in the above-mentioned circular region, and whenever the ON in a circular region / number detector 36 of off reversal moves the above-mentioned circular region, it detects from ON the number of pixels which changes from OFF and OFF to ON within the above-mentioned circular region in main-sub *****. The 1st ON-on periphery pixel total detector 37 detects the number of the ON pixels on the 1st periphery which has the 1st radius whenever it moves the above-mentioned circular region, and whenever the 1st ON on a periphery / off reversal total detector 38 move the above-mentioned circular region, it detects the ON / off reversal total in the circumferential direction on the periphery of the above 1st.

[0116] The detection approach of each weighted solidity by these circuits 35-38 is arbitrary. For example, in the ON pixel total detector 25 in a circular region, a detection result just before moving the above-mentioned circular region to a main scanning direction (or the direction of vertical scanning) is held. When moving the circular region concerned to a main scanning direction (or the direction of vertical scanning), may make it close newly obtain a detection result based on the pixel to which it came, the pixel left out of the circular region concerned, and the detection result in front of the above to the circular region concerned, and Whenever it moves the above-mentioned circular region, all the pixels in the circular region concerned are investigated, and you may make it obtain a detection result.

[0117] Moreover, whenever [the ** 2nd periphery top data coincidence], a detector 39 is performing the operation based on the image pattern and normal pattern on the 2nd periphery which has the 2nd radius centering on the central point of a specific symbol, and computes whenever [with the image for a scan, and a specific symbol / coincidence].

[0118] In circuits 35-39, detection / computed each of weighted solidity is inputted into the judgment circuit 40, and is compared with the weighted solidity of the specific symbol registered beforehand in the judgment circuit 40, and it is judged whether the specific symbol is contained.

[0119] Since input image data is not image data concerning the secret papers to which the

copy was forbidden when judged with a specific symbol not being contained in input image data, a control section 26 makes copy actuation continue as it is in the specific symbol detecting element 23. That is, the image data stored in the page buffer 29 is read, it inputs into the image-processing section 21, and image processings for a copy rendering, such as gradation processing, are performed in the image-processing section 21, it outputs to the image output section 22, and image formation to a form top is performed.

[0120] Since input image data is image data concerning the secret papers to which the copy was forbidden on the other hand when judged with the specific symbol being contained in input image data in the specific symbol detecting element 23, a control section 26 displays on a control panel 27 the purport which is the manuscript with which the copy was forbidden, and makes it stop copy actuation. When the specific symbol is contained in the read manuscript by this, a copy is forbidden unconditionally.

[0121] In the gestalt of implementation of the above 3rd, the specific symbol for recognizing by the copying machine side is embedded [that they are the secret papers to which the copy was forbidden, and] in the copy forged prevention image compounded by the document image with which the copy is forbidden as above. An unjust copy can be prevented with the gestalt of implementation of the above 3rd, without reducing the copy effectiveness in the case of copying the usual document image, in order to forbid a copy when a specific symbol is detected to reading and coincidence of image information and a specific symbol is detected in case the document image with which this copy forged prevention image was compounded is copied in a compound machine.

[0122] Moreover, although a specific symbol is embedded as a component of a copy forged prevention image and it is compounded by the document image, since a copy forged prevention image serves as a thin gray background of whole surface homogeneity in a print lifter, the location where the specific symbol was embedded is unknown, it is hard to carry out the malfeasance of deleting a specific symbol, and image quality of the ease of reading of the document in a print lifter etc. and document images is not spoiled.

[0123] Moreover, since the specific symbol currently embedded as a latent image will emerge when a copying machine copies unjustly, while the document image with which the copy forged prevention image was compounded becomes mental suppression to the act copied unjustly, even when it should be copied unjustly, it becomes possible to distinguish an original copy and a duplication from the specific symbol reproduced by the duplication.

[0124] In addition, although copy actuation was stopped when judged with secret papers, or the example which prevents an unjust copy and an unauthorized use by performing the usual copy actuation etc. was explained when a predetermined password was not entered, you may make it form a black solid image on a form in the gestalt of the above 1st - the 3rd implementation, when the same.

[0125] Although the example which enters user ID and a password from a control panel was explained when secret papers were copied, ID card reader is prepared in a compound machine, and you may make it read the user ID and the password which were recorded on the ID card by ID card reader in the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation.

[0126] In the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation, in a print server, although a document ID is newly published on the occasion of a reprint and the PDL data storage address corresponding to this Norifumi Arata document ID is recorded on the log file, the PDL data storage address corresponding to the original document ID may be recorded on a log file.

[0127] Although the case where printed output actuation and copy actuation are performed by the same equipment is explained, it can consider as the system configuration which two or more printers and a compound machine have connected, and different equipment can also be made to perform printed output actuation and copy actuation in the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation.

[0128] In the gestalt of the above 1st and the 2nd implementation, although the example from which the specific symbol which shows that they are the secret papers to which the copy was forbidden, and the configuration of the detailed pattern showing a two-dimensional array code of

a background differ was explained, it is good also considering both as the same configuration. In this case, in the specific symbol detecting element 23 shown in drawing 11, it will be judged whether it is the secret manuscript with which the specific pattern was detected instead of the circle pattern detector 53 using the pattern detector 42 shown in drawing 7, that detection number was counted in the count circuit 54, and the copy was forbidden in the judgment circuit 55 based on that result.

[0129] With the gestalt of implementation of the above 3rd, although the latent-image section and a background were constituted from a dot pattern, respectively, the minute circle pattern which replaces with the big dot pattern which constitutes a background, and which has been arranged comparatively coarsely, and is shown in drawing 10 can also be used. In this case, like the gestalt of the 2nd operation, detection of a specific symbol detects the number of a specific circle pattern by template matching, and when the threshold to which the detection number of a specific circle pattern was set beforehand is exceeded, it judges it as the specific symbol having been detected. Therefore, the configuration of a latent-image image can be made into the configuration of arbitration.

[0130] In addition, you may also embed a specific symbol as a latent image like the gestalt of the 1st and the 3rd operation, and may also embed it as a detailed pattern like the gestalt of the 2nd operation at a background. The extract approach of a specific symbol is changeable according to the gestalt of a specific symbol, as shown below.

[0131] (1) Extract the pixel lump of specific magnitude as a specific symbol. For example, it deletes as that which is too small when all the outermost peripheries of the window of the magnitude of $N \times N$ centering on an attention pixel are not white pixels, and when all the outermost peripheries of the window of the magnitude of $M \times M$ centering on an attention pixel are not black pixels, it deletes as that too large ($N < M$). By doing in this way, the pixel lump of specific magnitude can be extracted as a specific symbol. Moreover, it asks for a pixel lump's area by labeling, and you may make it delete the pixel of the label more than the number of predetermined pixels.

[0132] (2) Pattern matching extracts the pixel lump of a specific configuration as a specific symbol. For example, when extracting the minute circle pattern shown in drawing 10 R> 0, the pattern shown in drawing 10 is applied to an attention pixel, the number each pixel of the attention pixel circumference is black in the location of the black pixel of drawing 10, and white in the location of the white pixel of drawing 10 is counted, and if it is more than the predetermined number, a circle pattern can be extracted as a specific symbol. [number] In addition, even if it is a slash pattern, it can extract like a circle pattern.

[0133] (3) Extract the pixel of the number of predetermined lines as a specific symbol. For example, when the latent image / background pattern to extract serve as a repeat at intervals of predetermined and a background pattern is used as the halftone dot pattern of 50 lines 45 degrees, halftone dot field extract processing before and behind 50 lines is performed, and only the pixel of the field is extracted.

[0134]

[Effect of the Invention] The image processing system of this invention does so the effectiveness that the image data used in order to obtain the image for preventing the unjust copy of the specific document image with which the unjust copy was forbidden is compoundable, without spoiling image formation effectiveness. Moreover, the image formation equipment of this invention does so the effectiveness that the unjust copy of the specific document image with which the unjust copy was forbidden can be prevented certainly, without spoiling image formation effectiveness.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-305646

(P2002-305646A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002.10.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チマコード (参考)
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	2 C 0 6 1
B 4 1 J 5/30		B 4 1 J 5/30	Z 2 C 0 8 7
29/00		G 0 6 F 3/12	B 2 C 1 8 7
G 0 6 F 3/12		G 0 6 T 1/00	D 5 B 0 2 1
		5 0 0 B	5 B 0 5 7
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 19 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-107497(P2001-107497)

(22) 出願日 平成13年4月5日 (2001.4.5)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 松野下 純一

神奈川県海老名市本郷2774番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(72) 発明者 関根 弘

神奈川県海老名市本郷2774番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(74) 代理人 100079048

弁理士 中島 淳 (外3名)

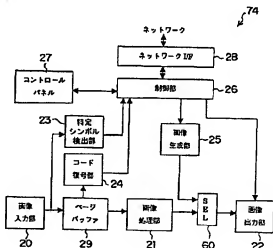
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成効率を損なうことなく、不正複写が禁止された特定文書画像の不正複写を確実に防止することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像入力部20から入力された画像データが、特定シンボル検出部23に入力され、特定シンボルの有無が判定され、判定結果が制御部26へ出力される。特定シンボルが含まれないと判定された場合には、制御部26は、複写動作を継続させる。特定シンボルが含まれていると判定された場合には、制御部26は、複写動作を一旦停止させ、画像データをコード復号部24へ入力し、コード復号部24において復号処理を行い、入力画像データの機密レベルを抽出する。制御部26は、復号データから機密レベル情報を抽出して、その機密レベルに応じて、複写禁止、通常の複写、再プリント等の処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定情報が付加された文書データを入力するためのデータ入力手段と、

前記所定情報が不正複写が禁止された特定文書データであることを示す特定情報を含む場合に、該特定情報に基づいて、特定文書データであることを表す特定シンボルを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像データを生成する生成手段と、

生成された画像データと特定文書データとを合成する合成手段と、

を含む画像処理装置。

【請求項2】 前記生成手段は、前記所定情報の少なくとも一部を符号化して機械可読コードを生成し、前記特定シンボル及び前記機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像データを生成する請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記潜像が埋め込まれた背景画像は、潜像部分と背景部分とが略等角度であり、且つ潜像部分及び背景部分の一方が複写再現され他方は複写再現されない請求項1または2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記生成手段は、前記特定シンボルが潜像となるように画像データを生成する請求項1～3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記生成手段は、前記特定シンボルが背景部分に含まれるように画像データを生成する請求項1～4のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記機械可読コードは、不正複写を禁止するための複写禁止情報を表す請求項1～5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記符号化される所定情報は、画像が生成された画像処理装置を識別するための情報、特定文書データを識別するための情報、画像が生成された日時に関する情報、特定文書データの機密レベルに関する情報、特定文書データに対するアクセス資格に関する情報、及び特定文書データの出所を識別するための情報の少なくとも1つである請求項2～6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項8】 特定文書データであることを表す特定シンボル及び機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取る画像読取手段と、

読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する検出手段と、

検出手段により特定シンボルが検出された場合に、読み取った画像に基づいて、機械可読コードを復号化する復号化手段と、

を含む画像形成装置。

【請求項9】 特定文書データであることを表す特定シンボル及び機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取

る画像読取手段と、

読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する検出手段と、

検出手段により特定シンボルが検出された場合に、読み取った画像に基づいて、機械可読コードを復号化する復号化手段と、

前記復号化手段により復号化された情報が複写禁止情報を表す場合に、画像出力が禁止されるように制御するか、または出力画像の画質が劣化するように制御する制御手段と、

を含む画像形成装置。

【請求項10】 特定文書データであることを表す特定シンボル及び機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取る画像読取手段と、

読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する検出手段と、

検出手段により特定シンボルが検出された場合に、読み取った画像に基づいて、機械可読コードを復号化する復号化手段と、

認証情報を入力する認証情報入力手段と、

前記復号化手段により復号化された情報が複写禁止情報を表す場合であっても、前記認証情報入力手段により認証が得られた場合には高画質な画像を出力し、認証が得られなかった場合には画像出力が禁止されるように制御するか、または出力画像の画質が劣化するように制御する制御手段と、

を含む画像形成装置。

【請求項11】 特定文書データであることを表す特定シンボルを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取る画像読取手段と、

読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する検出手段と、

検出手段により特定シンボルが検出された場合に、画像出力が禁止されるように制御するか、または出力画像の画質が劣化するように制御する制御手段と、

を含む画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像処理装置及び画像形成装置に関し、特に、不正複写が禁止された特定文書データに不正複写を防止するための複写防止画像データを付加する画像処理装置と、複写防止画像が付加された特定文書の不正複写を防止することができる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナル・コンピュータの普及、プリンタや複写機の高性能化に伴い、戸籍謄本、契約書等のプリントアウトされた機密文書の不正複写、不

正使用が問題となっている。従来、このような機密文書の不正複写、不正使用を抑制するために、複写偽造防止用紙と呼ばれる特殊な用紙が使用されてきた。複写偽造防止用紙は、人間の目には見えにくい、複写機で複写すると隠されていた警告文字等が浮かび上がってくる特殊なパターンがあらかじめ印刷されている用紙である。この複写偽造防止用紙に印刷された文書を複写機で複写した場合、複写物には「複写禁止」等の警告文字が目立つように浮かび出てくるので、不正に複写する行為に対して心理的な抑止力になるとともに、警告文字によりオリジナルと複写物を区別することが可能になる。

【0003】特開平7-231384号公報に記載された画像処理装置は、上記の複写偽造防止用紙と同様の効果が得られるパターン画像を画像処理により生成するものである。この装置では、CCD等で読み取られた画像データに基づいて複写記録の際に、潜像として埋め込まれる警告文字部分と背景部分とが特定の共通濃度で異なるディザ処理を施されたパターン画像を、文書画像に合成することにより、通常の用紙を用いて、複写偽造防止用紙を用いた場合と同様のプリントを得ることができる。

【0004】また、特開平10-285385号公報には、視覚的に識別し難い色のドットパターンによって、プリンタ装置のネットワーク・アドレスやプリント日時等の情報を、プリントアウトされる画像に埋め込む記録媒体出力方法が提案されている。この方法を用いてプリントアウトされた画像には、ネットワーク・アドレス等の情報を残すことができるので、これらの情報を解析することにより出力したプリンタ装置や出力した日時等から文書の流出経路を特定することができる。

【0005】更に、特開平10-285385号公報に記載の方法に、複写機における被複写物が複写が禁止されている機密文書であることを認識して、複写動作を禁止する機能を組み合わせることにより、機密文書の不正複写、不正使用を抑制するだけでなく、不正複写、不正使用を確実に防止することができる。例えば、バーコード等の機械可読コードを画像に付加してプリントアウトするようによれば、複写機に機密文書であることを認識させることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平7-231384号公報に記載された装置のように、警告文字等を浮かび上がらせるだけでは、不正行為を行った者を特定し再発を防止するなどの措置を採ることができない。

【0007】また、特開平10-285385号公報に記載の方法では、視覚的に識別し難くするために、黄色のトナーを用いてドットパターンを形成しているの、白黒プリンタにはこの方法を適用できないなど汎用性に欠ける、という問題がある。また、プリントアウト

された画像を白黒の複写機で複写すると、黄色のトナーを用いて形成されたドットパターンは複写されないため、付加された情報を削除するのも容易であり、流出経路の追跡が困難になる、と言う問題がある。

【0008】また、特開平10-285385号公報に記載の方法に、複写機における被複写物が複写が禁止されている機密文書であることを認識して、複写動作を禁止する機能を組合わせたとしても、プリントアウトされた画像においてバーコードの位置を明確に判別できるため、バーコードを除いて複写することにより付加された情報を容易に削除することができる、という問題がある。一方、簡単に削除できないように、プリントアウトされる画像全面にバーコードを付加することも考えられるが、その場合、全面に配置されたバーコードが画質を損なう、という問題がある。

【0009】更に、本出願人は、複写偽造防止用紙と同様の効果が得られるパターン画像（以下、複写偽造防止画像）を画像処理によって生成する際に、複写偽造防止画像を構成する潜像部または背景部のいずれかを構成する微細パターンを機械可読コードとすることにより、複写偽造防止用紙と同様の効果を得ると共に、機械可読コードにより任意のデジタル情報を埋め込む技術について既に出現している（特開2000-16827号）。この技術によれば、複写偽造防止画像に複写禁止を示す情報を機械可読コードで埋め込み、複写機側がこの機械可読コードの復号化機能を持たせることにより、複写が禁止されている原稿の不正複写を防止することも可能となる。しかしながら、機械可読コードで埋め込まれた情報を、逐一復号化して複写禁止を示す情報か否かを判断していたのでは、処理時間が長くなり複写機の生産性が低下してしまう。

【0010】本発明は上記従来技術の問題点に鑑み、なされたものであり、本発明の目的は、画像形成効率を損なうことなく、不正複写が禁止された特定文書画像の不正複写を防止するための画像を得るために使用する画像データを合成する画像処理装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、画像形成効率を損なうことなく、不正複写が禁止された特定文書画像の不正複写を確実に防止することができる画像形成装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の画像処理装置は、所定情報が付加された文書データを入力するためのデータ入力手段と、前記所定情報が不正複写が禁止された特定文書データであることを示す特定情報を含む場合に、該特定情報に基づいて、特定文書データであることを示す特定シンボルを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像データを生成する生成手段と、生成された画像データと特定文書データとを合成する合成手段と、を含んで構成したことを特

徴とする。

【0012】本発明の画像処理装置は、データ入力手段から、所定情報が付加された文書データが入力されると、所定情報が不正複写が禁止された特定文書データであることを示す特定情報を含む場合には、生成手段が、その特定情報に基づいて、特定文書データであることを表す特定シンボルを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像データを生成する。そして、合成手段は、生成された画像データと特定文書データとを合成する。この画像処理装置で合成されたデータに基づいて形成された画像を、本発明の画像形成装置で読み取れば、特定シンボルの有無で特定文書データが否かを簡単に判断でき、画像形成効率を損なうことなく、不正複写が禁止された特定文書画像の不正複写を確実に防止することができる。

【0013】上記の画像処理装置においては、生成手段は、所定情報の少なくとも一部を符号化して機械可読コードを生成し、特定シンボル及び機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像データを生成するようにしてもよい。機械可読コードにより任意のデジタル情報を背景画像に埋め込むことができる。

【0014】潜像が埋め込まれた背景画像としては、潜像部分と背景部分とが略等濃度であり、且つ潜像部分及び背景部分の一方が複写再現され他方は複写再現されない画像を用いることができる。この画像は複写偽造防止画像と呼ばれ、複写前は潜像部分と背景部分とが略等濃度で潜像は可視化されていないが、潜像部分及び背景部分の一方が複写再現され他方は複写再現されないで、複写後は埋め込まれた潜像が可視化される。これにより不正に複写する行為に対して心理的な抑止になると共に、浮かび上がった画像によりオリジナルと複写物とを区別することが可能になる。

【0015】また、生成手段は、特定シンボルが潜像となるように画像データを生成するようにしてもよく、特定シンボルが背景部分に含まれるように画像データを生成するようにしてもよい。

【0016】また、機械可読コードは、不正複写を禁止するための複写禁止情報を表すことができる。機械可読コードが複写禁止情報を表すことにより、機械可読コードを符号化して複写が禁止された特定文書データが否かを判断できるので、より確実に不正複写を防止することができる。

【0017】符号化される所定情報としては、画像が生成された画像処理装置を識別するための情報、特定文書データを識別するための情報、画像が生成された日時に関する情報、特定文書データの機密レベルに関する情報、特定文書データに対するアクセス資格に関する情報、及び特定文書データの出所を識別するための情報の少なくとも一つを含むことが好ましい。

【0018】本発明の画像形成装置は、特定文書データ

であることを表す特定シンボル及び機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取る画像読取手段と、読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する検出手段と、検出手段により特定シンボルが検出された場合に、読み取った画像に基づいて、機械可読コードを復号化する復号化手段と、を含んで構成したことを特徴とする。

【0019】本発明の画像形成装置は、画像読取手段が、特定文書データであることを表す特定シンボル及び機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取る、検出手段が、読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する。次に、復号化手段は、検出手段により特定シンボルが検出された場合に、読み取った画像に基づいて、機械可読コードを復号化する。このように、機械可読コードの復号化を行う前に、読み取った画像から特定シンボルを検出し、特定シンボルが検出された場合に、機械可読コードを復号化するので、特定シンボルの有無で特定文書データが否かを簡単に判断でき、画像形成効率を損なうことなく、不正複写が禁止された特定文書画像の不正複写を確実に防止することができる。

【0020】本発明の画像処理装置は、特定文書データであることを表す特定シンボル及び機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取る画像読取手段と、読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する検出手段と、検出手段により特定シンボルが検出された場合に、読み取った画像に基づいて、機械可読コードを復号化する復号化手段と、前記復号化手段により復号化された情報が複写禁止情報を表す場合に、画像出力が禁止されるように制御するか、または出力画像の画質が劣化するようにより制御する制御手段と、を含んで構成することができる。このように、復号化された情報が複写禁止情報を表す場合に、画像出力が禁止されるように制御するか、または出力画像の画質が劣化するようにより制御するので、より確実に不正複写を防止することができる。

【0021】また、特定文書データであることを表す特定シンボル及び機械可読コードを潜像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取る画像読取手段と、読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する検出手段と、前記復号化手段により復号化された情報が複写禁止情報を表す場合であっても、前記読取情報入力手段より認証が得られた場合には高画質な画像を出力し、認証が得られなかった場合には画像出力が禁止されるようにより制御するか、または出力画像の画質が劣化するようにより制御する制御手段と、を含むように画像形成装置を構成してもよい。このよう

に、ユーザに認証情報を入力させ、認証が得られなかった場合には、画像出力が禁止されるように制御するか、または出力画像の画質が劣化するようにより制御するので、高いセキュリティを保証することができる。

【0022】更に、特定文書データであることを表す特定シンボルを画像が埋め込まれた背景画像の一部に有する画像が合成された特定文書画像を読み取る画像読取手段と、読み取った画像に基づいて、特定シンボルを検出する検出手段と、検出手段により特定シンボルが検出された場合に、画像出力が禁止されるように制御するか、または出力画像の画質が劣化するようにより制御する制御手段と、を含むように画像形成装置を構成してもよい。読み取った画像から特定シンボルを検出し、特定シンボルが検出された場合に、画像出力が禁止されるようにより制御するか、または出力画像の画質が劣化するようにより制御するので、特定シンボルの有無で特定文書データか否かを簡単に判断でき、画像形成効率を損なうことなく、不正複写が禁止された特定文書画像の不正複写を確実に防止することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

(第1の実施の形態) 第1の実施の形態に係る画像処理システムは、図1に示すように、パーソナル・コンピュータで構成されたクライアント装置71、72、本発明の画像処理装置が内蔵されたプリントサーバ73、及びプリント機能およびコピー機能を持つ複合機74が、インターネット等のネットワーク75に接続されて構成されている。なお、複合機74は、本発明の画像形成装置に相当する。この画像処理システムにおいて、クライアント装置71、72からの指示により文書データの印刷を行う場合には、クライアント装置に内蔵されたプリンタドライバによって、文書データがPDL (Printer Description Language) で記述された文書データ (PDLデータ) に変換され、PDLデータはネットワーク75を介してプリントサーバ73へ送信される。プリントサーバ73は受信したPDLデータに基づき機密文書か否かを判定し、機密文書であると判定された場合には、PDLデータを後述する通り加工して、加工後のPDLデータをネットワーク75を介して複合機74へ送信する。複合機74は、受信したPDLデータをラスタ画像データに変換し、プリンタ出力を行う。

【0024】次に、プリントサーバ73に内蔵された画像処理装置の構成に付いて説明する。この画像処理装置は、図2に示すように、プリントデータ入力部1、文書画像生成部2、文書画像バッファ3、付加情報抽出部4、画像生成部5、付加情報符号化部6、パターン格納部7、パターン画像生成部8、パターン画像バッファ9、画像合成部10、及び画像出力部11から構成されている。

【0025】プリントデータ入力部1には、外部のコンピュータ等から送信されたPDLデータが入力される。このPDLデータのヘッダ部には、プリントジョブを送信したコンピュータのIP (Internet Protocol) アドレス、プリントジョブを送信したユーザ名、プリントサーバのIPアドレス、プリントする文書ファイル名、プリントサーバがPDLデータを識別するために割振る文書ID、プリントする文書のタイムスタンプ、文書ファイルに設定された機密レベル、文書ファイルに設定されたパスワード等のコード化情報、及び画像として埋め込む画像形状情報が付加情報として付加されている。

【0026】これらの付加情報は、複写を禁止する必要がある機密文書等にだけ付加されているので、付加情報が抽出された場合には、その文書は機密文書等であると判定される。なお、機密レベル等の特定の付加情報が抽出された場合に、機密文書等であると判定するにしてもよい。特に、本実施形態においては、画像として埋め込む画像の形状は、複写が禁止された機密文書であることを複写検出で認識するための特定シンボルとしても機能する。特定シンボルの機能については後述する。

【0027】文書画像生成部2は、プリントデータ入力部1から入力されたPDLデータをラスタ展開して2値画像化された文書画像データを生成する。文書画像バッファ3は、文書画像生成部2で生成された文書画像データを一時格納する。

【0028】付加情報抽出部4は、プリントデータ入力部1に入力されたPDLデータからこのPDLデータのヘッダ部に付加された付加情報を抽出し、抽出した付加情報を画像形状情報とコード化情報とに分解する。画像生成部5は、付加情報抽出部4から入力された画像形状情報をラスタ展開して2値画像化された画像生成部6を生成する。付加情報符号化部6は、付加情報抽出部4から入力されたコード化情報を誤り訂正符号化し、画像生成部5から入力された画像生成部6を参照して誤り訂正符号化されたコード化情報をコード変換し、コードデータを生成する。

【0029】パターン格納部7には、例えば、図3

(A)に示す右下がりの斜線パターン0、図3(B)に示す左下がりの斜線パターン1、及び図3(C)に示すドットパターン2の3種類のパターンが格納されている。パターン画像生成部8は、パターン格納部7に格納された3種類のパターンからコードデータの各値に応じたパターンを選択し、3種類のパターンで構成されたパターン画像を生成する。パターン画像バッファ9は、パターン画像生成部8で生成されたパターン画像を一時格納する。

【0030】画像合成部10は、文書画像バッファ3から読み出された文書画像データに、パターン画像バッファ9から読み出されたパターン画像を重畳して合成する。即ち、機密文書等に係る文書画像データには、複写

による偽造を防止するための潜像形状が埋め込まれたパターン画像（複写偽造防止画像）が合成される。一方、機密文書等以外の文書に係る文書画像データには、付加情報が付加されていないので、パターン画像は合成されない。

【0031】画像出力部11は、パターン画像が合成された文書画像データを出力する。

【0032】次に、この画像処理装置の動作について説明する。外部のコンピュータ等から送信されたPDLデータがプリントデータ入力部1に入力されると、入力されたPDLデータは文書画像生成部2により解釈されラスタ展開されて、2値画像化された文書画像データが文書画像バッファ3に格納される。

【0033】また、付加情報抽出部4によりPDLデータのヘッダ部に付加された付加情報が抽出される。PDLデータから付加情報が抽出されなかった場合には、機密文書ではないと判定され、付加情報抽出部4から、付加情報が抽出されなかったことを示す信号（図示せず）が、潜像生成部5、付加情報符号化部6、パターン画像生成部8、及び画像合成部10に送信される。この信号を受信した各部での処理は行われず、文書画像バッファ3から読み出された文書画像データは、画像合成部

潜像画像の解像度＝プリンタ解像度×パターンの横画面素数・・・(1)

潜像画像の縦画面素数

＝文書画像の縦画面素数×パターンの横画面素数・・・(2)

例えば、プリンタ解像度が600dpi、パターンの横画面素数が12画面素、文書画像データの縦×横の画面素数が4960×7015画面素の場合、潜像画像の解像度は50dpi、縦×横の画面素数は413×584画面素となる。即ち、潜像画像の1画面素がパターン1つの大きさに対応するように設定されている。この潜像生成部5で生成される潜像画像データは、付加情報符号化部6に出力される。

【0037】ここで、図4(A)に、プリント出力されたパターン画像の一例を示す。なお、潜像部分が明確になるように全面白の文書画像を合成した例とした。図4(A)には、プリント出力されたパターン画像全体が示されている。なお、文書画像データは1ビット/画面素の2値画像である。図4(A)中の「丸印」記号の領域が複写機で複写すると浮かび上がる潜像部であり、その周囲の領域が背景部である。この図では「丸印」記号が識別できるが、潜像部の濃度（単位面積当たりの黒色画面面積）は背景部の濃度と同一の濃度とされており、実際には潜像部の「丸印」記号は識別し難くなっている。

【0038】図4(C)は、図4(A)の四角で囲んだ領域を拡大した画像であり、プリント出力された文書画像は、図3(A)～(C)に示すパターン0～2から構成されており、潜像部の内部にはドットパターン2が配置され、背景部には斜線パターン0または1が配置されている。

10を通過して画像出力部11にそのまま出力される。

【0034】PDLデータから付加情報が抽出された場合には、抽出された付加情報は、付加情報抽出部4により潜像形状情報とコード化情報とに分解される。このうち潜像形状情報は、潜像生成部5に出力され、コード化情報は付加情報符号化部6に出力される。さらに、上記処理と平行して、PDLデータをプリントサーバ7内部の文書データ記憶部（図示せず）へ格納すると共に、付加情報抽出部が抽出した文書、ID、プリント日時、クライアントPCのIPアドレス、プリントジョブを送信したユーザ名、及びPDLデータの格納アドレスを、文書データ記憶部（図示せず）に格納されたログファイルに追加して記憶する。

【0035】潜像生成部5に潜像形状情報が入力されると、入力された潜像形状情報は所定のフォントを使用してラスタ展開され、2値画像化された潜像画像データが生成される。使用するフォントは、上述の複写偽造防止用紙と同様の効果を発揮させるために、比較的大きなポイント数（例えば48ポイント）が設定されている。但し、潜像画像は、以下の(1)及び(2)の関係を満足するように2値画像化されている。

【0036】

【0039】パターン0～2は前記の通り各々形状が異なるが、各パターンを構成する黒色画面素の数が略同じであり、パターンの配列に拘らずプリント出力された場合の濃度が略同じになるように構成されている。なお、実際にはプリンタ特性により画面素が同じでもパターンにより濃度が多少異なるため、プリント出力後の濃度が正確に一致するように、各パターンを構成する黒色画面素の数及びパターン形状が設定されている。

【0040】背景部に配置される斜線パターン0及び1は、図3(A)及び(B)に示すように、斜めに引かれた直線状の微細パターンであり、複写機で複写された場合にパターンが再現される特性を有している。これに対し、潜像部の内部に配置されるドットパターン2は、図3(C)に示すように、孤立ドットがまばらに配置されたパターンであり、複写機で複写された場合にパターンが再現されにくい特性を有している。

【0041】このため、図4(A)に示すパターン画像を複写機で複写すると、背景部は高濃度で複写され、潜像部の内部は画像が抜けて、図4(B)に示すように、複写物において白抜きの「丸印」記号が浮かび上がる。

【0042】付加情報符号化部6に、付加情報抽出部4からコード化情報が入力され、潜像生成部5から潜像画像データが入力されると、入力されたコード化情報は付加情報符号化部6により誤り訂正符号化される。誤り訂正符号化されたコード化情報は「0」及び「1」のビッ

ト列で表されており、このビット列を1ビットずつ読み出して、読み出したビット列を所定の大きさの2次元配列（単位2次元配列）に並べ替える。この単位2次元配列の最外周のビットは、コードデータの位置決めや切り出しを容易にするために、総てビット1とされている。

【0043】この単位2次元配列が、さらに縦方向及び横方向に繰り返し並べられて、潜像画像の画素数に対応する大きさの2次元配列とされる。その後、潜像画像データの画素が参照されて、潜像画像データの画素が黒色画素である場合には、黒色画素の位置に対応する2次元配列の要素の値が、強制的に、複写により再現し難いパターンを選択するための値「2」に置き換えられる。以上の通り、誤り訂正符号化されて2次元配列に並び替えられ、潜像画像データに応じてコード変換されたコードデータ（2次元配列コード）は、パターン画像生成部8に出力される。

【0044】次に、2次元配列コードがパターン画像生成部8に入力されると、入力された2次元配列コードの各要素の値に応じてパターン格納部7から1つのパターンが選択され、選択されたパターンが読み込まれる。例えば、要素の値が「0」のときは、図3（A）に示す右下りの斜線パターン0が選択され、要素の値が「1」のときは、図3（B）に示す左下りの斜線パターン1が選択され、要素の値が「2」のときは、図3（C）に示すドットパターン2が選択される。読み込まれた各パターン0～2は、パターン画像バッファ9の対応する位置に書き込まれる。

【0045】潜像画像の画素数に対応する大きさの2次元配列コードの全部について、上記処理が繰り返されることにより、パターン画像バッファ9に、上記3種類のパターンから構成され且つ文書画像データと同じ大きさのパターン画像データが形成されて、格納される。

【0046】画像生成部10では、文書画像データが文書画像バッファ3から読み出され、パターン画像データがパターン画像バッファ9から読み出されると、両画像データの各画素が論理和演算によって合成され、パターン画像が合成された文書画像データが画像出力部11に出力される。そして、画像出力部11は、パターン画像が合成された文書画像データを、ネットワーク75を介して複合機74に出力する。複合機74は、そのプリンタ機能により文書画像データに基づきパターン画像が合成された文書画像をプリントアウトする。

【0047】上記のパターン画像は、その背景部に、ビット「0」に対応して右下りの斜線パターン0が配置され、ビット「1」に対応して左下りの斜線パターン1が配置されるが、斜線パターン0と斜線パターン1とはパターン形状が相違しているため、パターン形状によりビット「0」及びビット「1」を機械で識別することができる。即ち、この種類のパターンを用いて機械可読コードを構成することができ、プリンタのIPアドレ

ス、出力日時等の情報を出力画像中に機械可読コードとして埋め込むことができる。なお、ビット「0」に斜線パターン1を対応させ、ビット「1」に斜線パターン0を対応させるようにしてもよい。

【0048】この通り出力画像中に機械可読コード（デジタルコード）を埋め込むことにより、埋め込まれた情報から出力されたプリントの流出経路を特定することができ、万が一不正に複写された場合でも、複写物に再現された機械可読コードから出力されたプリントの流出経路を容易に追跡することができる。

【0049】なお、上記では、機械可読コードを構成する2つの斜線パターン及び1つのドットパターンの3つのパターンでパターン画像データを形成したが、特定の情報を機械可読コードとして表示することができればよく、パターンの種類は3種類に限定されない。また、パターン画像データを生成するための処理は、ハードウェアで実行するように構成してもよく、ソフトウェアで実行するように構成してもよい。

【0050】次に、本発明の画像形成装置である複合機74の構成について説明する。図5に示すように、複合機74は、原稿を読み取り画像として入力する画像入力部20、入力された画像を処理する画像処理部21、画像出力を行って用紙上への記録を行う画像出力部22、入力された画像から複写禁止文書を示す特定シンボルを検出する特定シンボル検出部23、入力された画像から2次元配列コードを検出し元の情報に復号するコード復号部24、PDLデータをコンポーザして画像生成を行う画像生成部25、複合機全体の制御を行う制御部26、ユーザへの情報表示とキー入力を行うコントロールパネル27、図1に示すネットワーク75へ接続するためのネットワーク・インターフェイス28、画像処理部21からの入力と画像生成部25からの入力とを選択して画像出力部22へ出力するセレクタ60、及び1ページ分の画像を格納しておくページバッファ29から構成されている。

【0051】次に、プリント出力された文書画像の複写動作について説明する。まず、画像入力部20において、図4（A）に示すパターン画像が付加された原稿が読み取られ、読取られた画像データが入力される。入力された画像データは、ページバッファ29へ一時的に格納されると共に、特定シンボル検出部23に入力される。特定シンボル検出部23においては、特定シンボルの検出処理が行われ、特定シンボルが含まれているかが判定される。そして、その判定結果が制御部26へ出力される。

【0052】ここで、本実施の形態における特定シンボルの判定方法について説明する。本実施の形態では、特定シンボルを含む原稿がどのような向きに配置されても、入力された画像データ中に特定シンボルが含まれているかが精度よく判定できるように、原稿の向きに

ほとんど依存しない特性値および一致度を用いている。使用される特性値は、特定シンボルに応じて予め設定された円領域内でのオン画素総数およびオン/オフ反転総数、ならびに同特定シンボルに応じて予め設定された第1の円周上でのオン画素総数およびオン/オフ反転総数の計4つである。また、使用される一致度は、特定シンボルに応じて予め設定された第2の円周上の画像パターン（1次元パターン）と、特定シンボルに応じて予め設定された正規パターンとに基づいた演算により得られる。本実施の形態では、上記各特性値と特定シンボルに応じて設定された各特性値の許容範囲とを比較した結果と、上記一致度と予め設定された許容範囲とを比較した結果と、に基づいて特定シンボルを検出するため、原稿の向きにほとんど依存せずに特定シンボルを高い精度で検出することができる。

【0053】なお、第1の円周と第2の円周とは一致する必要はなく、むしろ、異なっている方が望ましい。また、オン「画素総数」とは領域内のオン画素の数をいい、「オン/オフ反転総数」とは、主副走査方向において上記領域内でオンからオフ、あるいはオフからオンに変化する画素数（回数）をいう。また、「円領域」は、検出しようとする特定シンボルのサイズや原稿の読み取り解像度等から定まる特定シンボルの中心位置を中心とした特定直径の円に囲まれた領域である。なお、「特定直径」は、メモリ容量および処理量の増大を抑制する観点から、上記円領域内に特定シンボルが納まる最小の長さに設定するものが望ましい。

【0054】また、「第1の円周上」は、第1の半径の円の円周が通る領域であり、「第1の半径」は以下の関係を満たす。

（第1の半径） $\times 2 < （特定直径）$

さらに、第1の円周の中心点および第1の半径は、第1の円周が特定シンボルの特徴を明確に表す部分を通るように設定される。上述した関係および設定方針は第2の円周の中心点および第2の半径についても同様である。

【0055】上記各特性値を検出するとともに上記一致度を算出し、これらを用いて特定シンボルを検出する特定シンボル検出部23の構成および動作について、図6を参照して説明する。既に述べた通り、本実施の形態では、図4に例示したパターン画像中の「丸秘」記号が検出されて特定シンボルである。

【0056】図6に示すように、特定シンボル検出部23に入力された画像データは、ノイズ除去回路31において、そのノイズが除去される。ここで、ノイズとは2次元配列コードを構成する斜線パターン以外の画像のことであり、例えば、文書画像を構成する文字、図形、写真等がノイズとして除去される。具体的には孤立ドットパターンと、斜線パターン以上の大きさ（連結画素数）を持った画像とが除去される。これにより、誤判定の発生確率が低減される。ノイズ除去回路31でノイズ

が除去された画像データは、第1バッファメモリ32に一時的に格納される。

【0057】次に、第1バッファメモリ32に格納された画像データは、読み出されて縮小回路33に入力され、縮小処理される。ここで、縮小率は、斜線パターン間隔分の1に設定されている。例えば、入力画像の解像度が400dpi、斜線パターンの間隔が0.5mm（400dpiで8画素）である場合、縮小率は1/8、即ち12.5%に設定される。この縮小処理によって斜線パターンが存在する領域では黒画素が上下左右に連絡され、斜線パターンが存在しない部分のみが白く抜けるようになり、図4（A）に示す画像から「丸秘」記号部分のみが白く抜けた略黒べたの画像となる。縮小回路33で縮小処理された画像データは、第2バッファメモリ34に一時的に格納される。

【0058】第2バッファメモリ34に格納された画像データが、円領域内オン画素総数検出回路35、円領域内オン/オフ反転総数検出回路36、第1の円周上オン画素総数検出回路37、第1の円周上オン/オフ反転総数検出回路38、第2の円周上データ一致度算出回路39へそれぞれ入力されると、それぞれの特性値が検出/算出される。

【0059】即ち、円領域内オン画素総数検出回路35は、上記円領域を移動させる毎に上記円領域内のオン画素の数を検出し、円領域内オン/オフ反転総数検出回路36は、上記円領域を移動させる毎に主副走査方向において上記円領域内でオンからオフ、オフからオンに変化する画素数を検出する。第1の円周上オン画素総数検出回路37は、上記円領域を移動させる毎に、第1の半径を有する第1の円周上のオン画素の数を検出し、第1の円周上オン/オフ反転総数検出回路38は、上記円領域を移動させる毎に、上記第1の円周上の円周方向におけるオン/オフ反転総数を検出する。

【0060】これらの回路35〜38による各特性値の検出方法は任意である。例えば、円領域内オン画素総数検出回路25において、上記円領域を主走査方向（あるいは副走査方向）へ移動させる直前の検出結果を保持し、当該円領域を主走査方向（あるいは副走査方向）へ移動させたときに新たに当該円領域に入ってきた画素と当該円領域外へ出ていった画素と上記直前の検出結果とに基づいて検出結果を得るようにしてもよい。上記円領域を移動させる毎に当該円領域内の全ての画素を調べて検出結果を得るようにしてもよい。

【0061】また、第2の円周上データ一致度検出回路39は、特定シンボルの中心点を中心とし、第2の半径を有する第2の円周上の画像パターンと正規パターンとに基づいた演算を行うことで、走査対象の画像と特定シンボルとの一致度を算出する。

【0062】回路35〜39において検出/算出された特性値の各々は、判定回路40に入力され、判定回路4

0において、予め登録されている特定シンボルの特性値と比較され、特定シンボルが含まれているか否かが判定される。

【0063】特定シンボル検出部23において、入力画像データに特定シンボルが含まれないと判定された場合には、入力画像データは複写が禁止された機密文書等に係る画像データではないため、制御部26は、そのまま複写動作を継続させる。即ち、ページバッファ29に格納されている画像データを読み出して、画像処理部21へ入力し、画像処理部21で階調処理等の複写再現のための画像処理を行い、画像出力部22へ出力して、用紙上への画像形成が行われる。

【0064】一方、特定シンボル検出部23において、入力画像データに特定シンボルが含まれていると判定された場合には、入力画像データは複写が禁止された機密文書等に係る画像データであるため、制御部26は、複写動作を一旦停止させ、ページバッファ29から格納された画像データを読み出して、コード復号部24へ入力し、コード復号部24において入力された2次元配列コードの復号処理を行い、入力画像データの機密レベルを

検出する。
【0065】図7に示すように、コード復号部24に入力された画像データは、ノイズ除去回路41において、そのノイズが除去される。このノイズ除去処理は、特定シンボル検出部23のノイズ除去回路31におけるのと同様に行われる。ノイズ除去回路41でノイズが除去された画像データは、パターン検出回路42に入力される。

【0066】パターン検出回路42において、2種類の斜線パターンの検出が行われ、検出されたパターンに対応したビットデータが、検出された座標の画素値と組にして出力される。ここで、斜線パターンが検出されなかった場合には、その座標の画素値としては、0、1以外の値（例えば、2）が出力される。パターン検出回路42の出力データは、バッファメモリ43に一時的に格納される。

【0067】バッファメモリ43に格納された画像データは、読み出されてスキュー角検出回路44に入力される。スキュー角検出回路44では、入力画像データのスキュー角度を算出する。スキュー角度は、画素値0または1の画素についてハフ変換を行い、その角度軸上への投影分布のピークを求めることにより算出される。算出されたスキュー角度は、コード検出回路45へ出力される。

【0068】次に、バッファメモリ43に一時的に格納しておいた画像データが読み出され、コード検出回路45へ入力される。コード検出回路45は、スキュー角検出回路44で算出されたスキュー角度に沿って画像を走査し、0または1の画素値（ビットの0または1に対応している）からなるビット列を読み出す。次に、読み出

したビット列から同期コードを検出する。同期コードは、例えば、所定の縦横サイズの矩形領域を取り囲むすべてビット1で構成されたコードとして定義されている。この同期コードに囲まれたビット配列が、既述した単位2次元配列となっている。コード検出回路45は、このビット配列を単位2次元配列毎に1次元のビット列に並べ替えて、誤り訂正復号回路46に出力する。

【0069】誤り訂正復号回路46では、入力された1次元のビット列に対して、所定の誤り訂正復号化処理を行う。この誤り訂正復号化処理は、プリントサーバ73において2次元配列コードを生成する際に適用された誤り訂正復号化処理に対応している。誤り訂正復号化されたデータ（復号データ）は、文書1D、機密レベル、パスワード、及びプリントサーバのIPアドレス等の情報を含んでいる。そして、コード復号部24において復号化されたデータは、制御部26へ出力される。

【0070】制御部26は、入力された復号データから機密レベル情報を抽出して、その機密レベルに応じて処理を行う。例えば、下記のように3段階の機密レベルを設定することができる。

【0071】機密レベル（1）：無条件に複写を禁止する。

【0072】機密レベル（2）：所定のパスワードを保有する特定のユーザにのみ通常の複写を許可する。

【0073】機密レベル（3）：所定のパスワードを保有する特定のユーザにのみ高画質での複写を許可し、所定のパスワードを保有しないユーザには通常の複写を許可する。

【0074】無条件に複写を禁止する機密レベル（1）の場合には、制御部26は、コントロールパネル27に、複写が禁止された原稿であることを表示させ、複写動作を中止させる。これにより、読取られた原稿に特定シンボルが含まれている場合には、無条件に複写が禁止される。

【0075】所定のパスワードを保有する特定のユーザにのみ通常の複写を許可する機密レベル（2）の場合には、制御部26は、コントロールパネル27にユーザID及びパスワードの入力を促すメッセージを表示させ、ユーザによりコントロールパネル27からユーザID及びパスワードが入力された場合には、入力されたパスワードが復号データに含まれるパスワードと一致するか否かを判定する。

【0076】パスワードが一致しない場合は、制御部26は、コントロールパネル27に、複写が禁止された原稿であることを表示させて、複写動作を中止させる。一方、パスワードが一致した場合は、制御部26は、通常の複写動作を再開する。即ち、ページバッファ29に格納されている画像データを読み出して、画像処理部21へ入力し、画像処理部21で階調処理等の複写再現のための画像処理を行い、画像出力部22へ出力して、用紙

上への画像形成が行われる。

【0077】従って、読取られた原稿に特定シンボルが含まれている場合であっても、特定のユーザが所定のパスワードを入力した場合には、通常の複写動作が再開されるが、図4(A)に示すパターン画像が付加された原稿を複写機で通常通り複写すると、背景部は高濃度で複写され、階層部の内部には画像が抜け、図4(B)に示すように、複写物において白抜きの「九秘」記号が浮かび上がり、複写が禁止された原稿であることが明らかになる。

【0078】また、パスワードが一致したか否かに拘らず、制御部26は、復号データに含まれているプリントサーバのIPアドレスを抽出し、IPアドレスで特定されたプリントサーバ73に、ネットワーク・インターフェイス28及びネットワーク75を介して、復号データ及びユーザIDを送信する。プリントサーバ73は、図8に示すように、送信されたデータに基づき、文書ID、プリント(複写)日時、送信してきた複合機(クライアント)のIPアドレス、及び複合機から送信されたユーザ名を、履歴としてログファイルに記録する。なお、入力されたパスワード等も、履歴としてログファイルに記録してもよい。また、通常の複写を行う場合には、PDLデータ格納アドレスは記録されない。

【0079】所定のパスワードを保有する特定ユーザにのみ高画質での複写を許可し、所定のパスワードを保有しないユーザには通常の複写を許可する機密レベル(3)の場合には、制御部26は、コントロールパネル27にユーザID及びパスワードの入力を促すメッセージを表示させ、ユーザによりコントロールパネル27からユーザID及びパスワードが入力された場合には、入力されたパスワードが復号データに含まれるパスワードと一致するか否かを判定する。

【0080】パスワードが一致しない場合は、制御部26は、通常の複写動作を再開する。即ち、ページバッファ29に格納されている画像データを読み出して、画像処理部21へ入力し、画像処理部21で階調処理等の複写再現のための画像処理を行い、画像出力部22へ出力して、用紙上への画像形成が行われる。従って、読取られた原稿に特定シンボルが含まれている場合であって、特定のユーザが所定のパスワード以外のパスワードを入力した場合には、通常の複写動作が再開され、複写が禁止された原稿であることが明らかになる。

【0081】一方、パスワードが一致した場合は、制御部26は、復号データに含まれているプリントサーバのIPアドレスを抽出し、IPアドレスで特定されたプリントサーバ73に、ネットワーク・インターフェイス28及びネットワーク75を介して、復号データ及びユーザIDを送信すると共に、復号データに含まれる文書IDに係る文書データ(PDLデータ)の送信を要求する。

【0082】プリントサーバ73は、送信された復号データから文書IDを抽出し、ログファイルを参照して、PDLデータ格納アドレスから取得した文書IDに対応するPDLデータを読み出し、プリントサーバ73に内蔵された画像処理装置において、複写による偽造を防止するためのパターン画像データを生成してPDLデータに結合させ、複合機74へ送信する。

【0083】既に説明した通り、パターン画像には、斜線パターンで構成された2次元配列コードにより、文書ID、機密レベル、パスワード、及びプリントサーバのIPアドレス等の情報が埋め込まれると共に、階層として複写が禁止された機密文書であることを複写側で認識するための特定シンボルが埋め込まれる。なお、文書IDは、再プリントに際し新たに発行されている。

【0084】複合機74側でPDLデータを受信すると、制御部26は、画像生成部25において受信したPDLデータからラスタ画像を生成させて、画像出力部22へ出力させ、用紙上への画像形成が行われる。従って、読取られた原稿に特定シンボルが含まれている場合であり、且つ、特定のユーザが所定のパスワードを入力した場合には、プリントサーバ73から送信されたPDLデータに基づいて、パターン画像が付加された文書画像がプリント出力(再プリント)され、読み取った原稿を通常通り複写するよりも高画質な出力画像を得ることができる。

【0085】また、プリントサーバ73は、図8に示すように、送信されたデータに基づき、文書ID、機密レベル、プリント(再プリント)日時、送信してきた複合機(クライアント)のIPアドレス、複合機から送信されたユーザ名、パスワード、及び文書IDに対応するPDLデータ格納アドレスを、履歴としてログファイルに記録する。即ち、プリントサーバ73のログファイルには、機密文書のプリント履歴情報だけでなく、プリント出力された機密文書のコピー履歴情報が残ることになり、管理者はログファイルを参照するだけで機密文書の流通状況を把握することができるようになる。

【0086】(第2の実施の形態)第2の実施の形態に係る画像処理システムは、複写が禁止された機密文書であるものを複写機で認識するための特定シンボルを、背景部に微細パターンとして埋め込んだパターン画像を使用し、この特定シンボルを検出する以外は、第1の実施の形態と同様であるため、同一部分については説明を省略し、相違点のみ説明する。

【0087】図9に本実施の形態で使用されるパターン画像の例を示す。図9(A)には、プリント出力されたパターン画像全体が示されている。なお、文書画像データは1ビット/画素の2値画像である。図9(A)中の「COPY」の文字領域が複写機で複写すると浮かび上がる階層部であり、その周囲の領域が背景部である。この図では「COPY」の文字が識別できるが、階層部の

濃度（単位面積当たりの黒画素面積）は背景部の濃度と同一の濃度とされており、実際には潜像部の「COPY」の文字は識別し難くになっている。

【0088】図9（C）は、図9（A）の四角で囲んだ領域（C）を拡大した画像であり、プリント出力された画像は、前記のパターン0～2から構成されており、潜像部の内部にはドットパターン2が配置され、背景部には斜線パターン0または1が配置されている。

【0089】図9（D）は、図9（A）の四角で囲んだ領域（D）を拡大した画像であり、背景部には、斜線パターン0または1で構成された2次元配列コード部と、図10に示す第4のパターンである円パターン3で構成された部分とが交互に配置されている。この円パターン3で構成された部分が、複写が禁止された機密文書であることを複写機側で認識するための特定シンボル部となる。

【0090】パターン0～3は前記の通り各々形状は異なるが、各パターンを構成する黒画素の数が略同じであり、パターンの配列に拠らずプリント出力された場合の濃度（単位面積当たりの黒画素の表面積）が同じになるように構成されている。このため、図9（A）に示す画像は、人間の目には全面均一のグレイ背景に見える。なお、実際にはプリント特性により画素数が同じでもパターンにより濃度が多少異なるため、プリント出力後の濃度が正確に一致するように、各パターンを構成する黒画素の数及びパターン形状が設定されている。

【0091】背景部に配置される斜線パターン0、1及び円パターン3は、複写機で複写された場合にパターンが再現される特性を有している。これに対し、潜像部の内部に配置される孤立ドットがまばらに配置されたドットパターン2は、複写機で複写された場合にパターンが再現されにくい特性を有している。このため、図9（A）に示すパターン画像を複写機で複写すると、背景部は高濃度で複写され、潜像部の内部は画像が抜けて、図9（B）に示すように、複写物において自拔きの「COPY」の文字が浮かび上がる。

【0092】次に、プリント出力された文書画像の複写動作について説明する。まず、画像入力部20において、図9（A）に示すパターン画像が付加された原稿が読み取られ、該取られた画像データが入力される。入力された画像データは、ページバッファ29へ時的に格納されると共に、特定シンボル検出部23に入力される。図11に示すように、本実施の形態では、複合機側の特定シンボル検出部23の構成も第1の実施の形態とは相違する。特定シンボル検出部23に入力された画像データは、ノイズ除去回路51において、そのノイズが除去される。ノイズ除去回路31でノイズが除去された画像データは、バッファメモリ52に一時的に格納される。

【0093】次に、バッファメモリ52に格納された画

像データは、読み出されて円パターン検出回路53に入力される。円パターン検出回路53は、テンプレートマッチングによって特定の円パターン（本実施の形態では、図10に示す円パターン3）の個数を検出し、検出結果をカウント回路54に出力する。カウント回路54では、円パターン検出回路53で検出された特定の円パターンの個数をカウントし、判定回路55へ出力する。判定回路55は、カウント回路54から入力される特定の円パターンの検出個数が予め設定された閾値を超えた場合に、特定シンボルが検出されたと判定して、判定結果を制御部26に出力する。

【0094】特定シンボル検出部23において、入力画像データに特定シンボルが含まれないと判定された場合には、入力画像データは複写が禁止された機密文書等に係る画像データではないため、制御部26は、そのまま複写動作を継続させる。即ち、ページバッファ29に格納されている画像データを読み出して、画像処理部21へ入力し、画像処理部21で階調処理等の複写処理のための画像処理を行い、画像出力部22へ出力して、用紙上への画像形成が行われる。

【0095】一方、特定シンボル検出部23において、入力画像データに特定シンボルが含まれていると判定された場合には、入力画像データは複写が禁止された機密文書等に係る画像データであるため、制御部26は、第1の実施の形態と同様にして、複写動作を一旦停止させ、ページバッファ29から格納された画像データを読み出して、コード復号部24へ入力し、コード復号部24において入力された2次元配列コードの復号処理を行い、入力された復号データから機密レベル情報を抽出して、その機密レベルに応じて処理を行い、復号データに含まれているプリントサーバのIPアドレスを抽出し、IPアドレスで特定されたプリントサーバ3に、ネットワーク・インターフェイス28及びネットワーク75を介して、復号データ及びユーザIDを送信する。プリントサーバ3は、送信されたデータに基づき、文書ID、プリント（複写）日時、送信してきた複合機（クライアント）のIPアドレス、及び複合機から送信されたユーザ名、履歴としてログファイルに記録する。

【0096】以上の通り、上記第1及び第2の実施の形態においては、複写が禁止されている文書画像に合成される複写偽造防止画像には、複写が禁止された機密文書であることを複写機側で認識するための特定シンボルと共に、複写禁止情報が、複写機が読み取ることができる機械可読コード（2次元配列コード）として埋め込まれている。

【0097】上記第1及び第2の実施の形態では、この複写偽造防止画像が合成された文書画像を複合機において複写する際に、画像情報の読み込みと同時に特定シンボルの検出を行い、特定シンボルが検出された場合にのみ2次元配列コードを復号化して複写制御を行うため、

通常の文書画像を複写する場合の複写効率を低下させることなく、不正複写を防止することができる。同時に、特定シンボル及び機械可読コードの復号化データの両方により、複写制御を行って原稿であるか否かを判断できるので、より確実に不正複写を防止することができる。

【0098】また、特定シンボル及び機械可読コードは、複写偽造防止画像の構成要素として埋め込まれて文書画像に合成されるが、複写偽造防止画像はプリント物上では全面均一の薄いグレー背景となるため、特定シンボル及び機械可読コードが埋め込まれた位置が不明で、特定シンボルや機械可読コードを削除する等の不正行為を行い難く、プリント物上での文書の読み易さ等、文書画像の画質を損なうことがない。

【0099】また、文書画像内に、複写偽造防止画像に複写機が読み取ることができ機械可読コードとしてパスワードを埋め込んでいた場合には、ユーザが入力したパスワードが埋め込まれたパスワードと一致するか否かにより、異なる複写動作を行わせることができる。

【0100】また、文書画像中に埋め込まれた特定シンボル及び機械可読コードは、複写機で通常通り複写されると再現されるので、万が一不正に複写された場合でも、複写物に再現された特定シンボルから複写が禁止された機密文書であることが明らかになり、複写物に再現された機械可読コードから出力されたプリントの流出経路を容易に追跡することができる。

【0101】また、複写偽造防止画像が合成された文書画像は、複写機で不正に複写すると画像として埋め込まれていた警告文字等が浮かび上がることになるので、不正に複写する行為に対して心理的な抑止になると共に、浮かび上がった画像によりオリジナルと複写物とを区別することが可能になる。

【0102】また、誤り訂正符号化された機械可読コードを使用すると共に、この機械可読コードを画面全面に多数個繰り返して並べているので、画像の埋め込みや文書画像との合成により一部の機械可読コードが消失しても、埋め込んだ情報を精度よく復号することができる。

【0103】(第3の実施の形態) 第3の実施の形態に係る画像処理システムは、複写が禁止された機密文書であることを複写機側で認識するための特定シンボルを画像として埋め込み、画像内部の微細パターンとして1ドットの大きさのドットがランダムに配置された孤立ドットパターン、及び背景部の微細パターンとして45度50線程度の網点パターンで構成されたパターン画像を使用する。そして、複写機側はこの特定シンボルを検出して、特定シンボルが検出された場合には、無条件に複写動作を中止する以外は、第1の実施の形態と同様であるため、同一部分については説明を省略し、相違点のみ説明する。

【0104】図12に本実施の形態で使用するパターン

画像の例を示す。図12(A)には、プリント出力されたパターン画像全体が示されている。なお、文書画像データは1ビット/画素の2値画像である。図12(A)中の「九秘」記号の領域が複写機で複写すると浮かび上がる画像部であり、その周囲の領域が背景部である。この図では「九秘」記号が識別できるが、画像部の濃度(単位面積当たりの黒画素面積)は背景部の濃度と同一の濃度とされており、実際には画像部の「九秘」記号は識別し難くなっている。

【0105】図12(C)は、図12(A)の四角で囲んだ領域(E)を拡大した画像である。画像部の内部は比較的密に配置された小さなドットパターンで構成されており、このパターンは複写機で複写された場合に再現され難い特性を持っている。一方、背景部は比較的粗く配置された大きなドットパターンで構成されており、このパターンは複写機で複写された場合に再現される特性を持っている。このため、図12(A)に示すパターン画像を複写機で複写すると、背景部は高濃度で複写され、画像部の内部は画像が抜けて、図12(B)に示すように、複写物において白抜き「九秘」記号が浮かび上がる。なお、画像部の内部を比較的粗く配置された小さなドットパターンで構成し、背景部を比較的密に配置された小さなドットパターンで構成してもよい。

【0106】図13に示すように、本実施の形態の複合機は、コード復号部を備えていない点で第1の実施の形態とは相違する。その他の構成は図5に示す第1の実施の形態の複合機の構成と同様であるため、同一部分については同じ符号を付して説明を省略する。

【0107】次に、プリント出力された文書画像の複写動作について説明する。まず、画像入力部29において、図12(A)に示すパターン画像が付加された原稿が読み取られ、読取られた画像データが入力される。入力された画像データは、ページバッファ29へ一時的に格納されると共に、特定シンボル検出部23に入力される。特定シンボル検出部23においては、特定シンボルの検出処理が行われ、特定シンボルが含まれているかが判定される。そして、その判定結果が制御部26へ出力される。

【0108】ここで、本実施の形態における特定シンボルの判定方法について説明する。本実施の形態では、特定シンボルを含む原稿がどのような向きに配置されても、入力された画像データ中に特定シンボルが含まれているかどうかを精度よく判定できるように、原稿の向きにほとんど依存しない特性値および一致度を用いている。使用される特性値は、特定シンボルに応じて予め設定された円領域内でのオン画素総数およびオン/オフ反転総数、ならびに同特定シンボルに応じて予め設定された第1の円周上でのオン画素総数およびオン/オフ反転総数の計4つである。また、使用される一致度は、特定シンボルに応じて予め設定された第2の円周上の画像パター

ン（1次元パターン）と、特定シンボルに応じて予め設定された正規パターンとに基づいた演算により得られる。本実施の形態では、上記各特性値と特定シンボルに応じて設定された各特性値の許容範囲とを比較した結果と、上記一致度と予め設定された許容範囲とを比較した結果と、に基づいて特定シンボルを検出するため、原稿の向きにほとんど依存せずに特定シンボルを高い精度で検出することができる。

【0109】なお、第1の円周と第2の円周とは一致する必要はなく、むしろ、異なっている方が望ましい。また、オン「画素総数」とは領域内のオン画素の数をいい、オン「オフ反転総数」とは、主副走査方向において上記領域内からオフ、あるいはオフからオンに変化する画素数（回数）をいう。また、「円領域」は、検出しようとする特定シンボルのサイズや原稿の読み取り解像度等から定まる特定シンボルの中心位置を中心とした特定直径の円に囲まれた領域である。なお、「特定直径」は、メモリ容量および処理量の増大を抑制する観点から、上記円領域内に特定シンボルが納まる最小の長さとして設定するのが望ましい。

【0110】また、「第1の円周上」は、第1の半径の円周が通る領域であり、「第1の半径」は以下の関係を満たす。

（第1の半径） $\times 2 < \text{（特定直径）}$

さらに、第1の円周の中心点および第1の半径は、第1の円周が特定シンボルの特徴を明瞭に表す部分を通るように設定される。上述した関係および設定方針は第2の円周の中心点および第2の半径についても同様である。

【0111】上記各特性値を検出するとともに上記一致度を算出し、これらを用いて特定シンボルを検出する特定シンボル検出部23の構成および動作について、図6を参照して説明する。既に述べ通り、本実施の形態では、図12に例示したパターン画像中の「丸秘」記号が検出すべき特定シンボルである。

【0112】図6に示すように、特定シンボル検出部23に入力された画像データは、ノイズ除去回路31において、そのノイズが除去される。ここで、ノイズとは2次元配列コードを構成する網点ドットパターン以外の画像のことであり、例えば、文書画像を構成する文字、図形、写真等がノイズとして除去される。具体的には孤立ドットパターンと、網点ドットパターン以上の大きさ（連結画素数）を持った画像とが除去される。これにより、誤判定の発生確率が低減される。ノイズ除去回路31でノイズが除去された画像データは、第1バッファメモリ32に一時的に格納される。

【0113】次に、第1バッファメモリ32に格納された画像データは、読み出されて縮小回路33に入力され、縮小処理される。ここで、縮小率は、網点ドットパターン間隔分の1に設定されている。例えば、入力画像の解像度が400dpi、網点ドットパターンの間隔が

0.5mm（400dpiで8画素）である場合、縮小率は1/8、即ち12.5%に設定される。この縮小処理によって網点ドットパターンが存在する領域では黒画素が上下左右に連絡され、網点ドットパターンが存在しない部分のみが白く接けられるようになり、図12（A）に示す画像から「丸秘」記号部分のみが白く接けた略黒べたの画像となる。縮小回路33で縮小処理された画像データは、第2バッファメモリ34に一時的に格納される。

【0114】第2バッファメモリ34に格納された画像データが、円領域内オン画素総数検出回路35、円領域内オン/オフ反転総数検出回路36、第1の円周上オン画素総数検出回路37、第1の円周上オン/オフ反転総数検出回路38、第2の円周上データ一致度算出回路39へそれぞれ入力されると、それぞれの特性値が検出/算出される。

【0115】即ち、円領域内オン画素総数検出回路35は、上記円領域を移動させる毎に上記円領域内のオン画素の数を検出し、円領域内オン/オフ反転総数検出回路36は、上記円領域を移動させる毎に主副両走査方向において上記円領域内でオンからオフ、オフからオンに変化する画素数を検出する。第1の円周上オン画素総数検出回路37は、上記円領域を移動させる毎に、第1の半径を有する第1の円周上のオン画素の数を検出し、第1の円周上オン/オフ反転総数検出回路38は、上記円領域を移動させる毎に、上記第1の円周上の円周方向におけるオン/オフ反転総数を検出する。

【0116】これらの回路35～38による各特性値の検出方法は任意である。例えば、円領域内オン画素総数検出回路25において、上記円領域を主走査方向（あるいは副走査方向）へ移動させる直前の検出結果を保持し、当該円領域を主走査方向（あるいは副走査方向）へ移動させたときに新たに当該円領域に入ってきた画素と当該円領域外へ出ていった画素と上記直前の検出結果とに基づいて検出結果を得るようにしてもよいし、上記円領域を移動させる毎に当該円領域内の全ての画素を調べて検出結果を得るようにしてもよい。

【0117】また、第2の円周上データ一致度検出回路39は、特定シンボルの中心点を中心とし、第2の半径を有する第2の円周上の画像パターンと正規パターンとに基づいた演算を行うことで、走査対象の画像と特定シンボルの一致度を算出する。

【0118】回路35～39において検出/算出された特性値の各々は、判定回路40に入力され、判定回路40において、予め登録されている特定シンボルの特性値と比較され、特定シンボルが含まれているか否かが判定される。

【0119】特定シンボル検出部23において、入力画像データに特定シンボルが含まれていると判定された場合には、入力画像データは複写が禁止された秘密文書等に

係る画像データではないため、制御部26は、そのまま複写動作を継続させる。即ち、ページバッファ29に格納されている画像データを読み出して、画像処理部21へ入力し、画像処理部21で階調処理等の複写再現のための画像処理を行い、画像出力部22へ出力して、用紙上への画像形成が行われる。

【0120】一方、特定シンボル検出部23において、入力画像データに特定シンボルが含まれていると判定された場合には、入力画像データは複写が禁止された機密文書等に係る画像データであるため、制御部26は、コントロールパネル27に、複写が禁止された原稿である旨を表示させ、複写動作を中止させる。これにより、該取られた原稿に特定シンボルが含まれている場合には、無条件に複写が禁止される。

【0121】以上の通り、上記第3の実施の形態においては、複写が禁止されている文書画像に合成される複写偽造防止画像には、複写が禁止された機密文書であることを複写側で認識するための特定シンボルが埋め込まれている。上記第3の実施の形態では、この複写偽造防止画像が合成された文書画像を複写機において複写する際に、画像情報の読み込みと同時に特定シンボルの検出を行い、特定シンボルが検出された場合に複写を禁止するため、通常の文書画像を複写する場合の複写効率を低下せしめることなく、不正複写を防止することができる。

【0122】また、特定シンボルは、複写偽造防止画像の構成要素として埋め込まれた文書画像に合成されるが、複写偽造防止画像はプリント物上では全面均一の薄いグレー背景となるため、特定シンボルが埋め込まれた位置が不明で、特定シンボルを削除する等の不正行為を行い、プリント物上での文書の読み易さ等、文書画像の品質を損なうことがない。

【0123】また、複写偽造防止画像が合成された文書画像は、複写機で不正に複写すると同時に埋め込まれていた特定シンボルが浮かび上がることになるので、不正に複写する行為に対して物理的な抑止になると共に、万が一不正に複写された場合でも、複写物に再現された特定シンボルからオリジナルと複写物とを区別することが可能になる。

【0124】なお、上記第1～第3の実施の形態においては、機密文書と判定された場合に複写動作を中止する、または所定のパスワードが入力されない場合に通常の複写動作を行うこと等により、不正複写、不正使用を防止する例について説明したが、同様の場合に、用紙上に黒ベタの画像を形成するようにしてもよい。

【0125】上記第1及び第2の実施の形態においては、機密文書を複写する場合にコントロールパネルからユーザID及びパスワードを入力する例について説明したが、複写機にIDカードリーダーを設け、IDカードリーダーによりIDカードに記録されたユーザID及びパスワードを読み取るようにしてもよい。

【0126】上記第1及び第2の実施の形態においては、プリントサーバにおいて、再プリントに際して文書IDを新たに発行し、この新規文書IDに対応するPDLデータ格納アドレスをログファイルに記録しているが、元の文書IDに対応するPDLデータ格納アドレスをログファイルに記録しておいてもよい。

【0127】上記第1及び第2の実施の形態においては、プリント出力動作とコピー動作とが同一装置で行われる場合について説明しているが、複数のプリンタ、複合機が接続しているシステム構成とし、プリント出力動作とコピー動作とを異なる装置で行わせることもできる。

【0128】上記第1及び第2の実施の形態においては、複写が禁止された機密文書であることを示す特定シンボルと、2次元記号コードを表す背景部の微細パターン形状とが異なる例について説明したが、両者を同じ形状としてもよい。この場合、図11に示す特定シンボル検出部23において、円パターン検出回路53の代わりに、図7に示すパターン検出回路42を用いて特定パターンを検出し、その検出個数をカウント回路54でカウントして、その結果を元に判定回路55で複写が禁止された機密原稿であるか否かを判定することになる。

【0129】上記第3の実施の形態では、潜像部及び背景部をそれぞれドットパターンで構成したが、背景部を構成する比較的粗く配置された大きなドットパターンに代えて図10に示す微小な円パターンを用いることもできる。この場合、特定シンボルの検出は、第2の実施の形態と同様に、テンプレートマッチングによって特定の円パターンの個数を検出し、特定の円パターンの検出個数が予め設定された閾値を超えた場合に、特定シンボルが検出されたと判定する。従って、潜像画像の形状を任意の形状とすることができる。

【0130】なお、特定シンボルは、第1及び第3の実施の形態のように潜像として埋め込んでもよく、第2の実施の形態のように背景部に微細パターンとして埋め込んでもよい。特定シンボルの抽出方法は、以下に示すように特定シンボルの形態に応じて変えることができる。

【0131】(1) 特定の大きさの画素塊を特定シンボルとして抽出する。例えば、注目画素を中心とした $N \times N$ の大きさのウィンドウの最外周が全て白画素でない場合は小さ過ぎるものとして削除し、注目画素を中心とした $M \times M$ の大きさのウィンドウの最外周が全て黒画素でない場合は大き過ぎるものとして削除する($N < M$)。このようにすることで、特定の大きさの画素塊を特定シンボルとして抽出することができる。また、ラベリングにより画素塊の面積を求め、所定画素数以上のラベルの画素を削除するようにしてもよい。

【0132】(2) パターンマッチングにより特定形状の画素塊を特定シンボルとして抽出する。例えば、図10に示す微小な円パターンを抽出する場合には、注目画

素に図10に示すパターンを当てはめて、注目画素周辺の各画素が、図10の黒画素の位置で黒であり、図10の白画素の位置で白である個数をカウントして、所定個数以上であれば円パターンを特定シンボルとして抽出することができる。なお、斜線パターンであっても、円パターンと同様に抽出することができる。

【0133】(3) 所定線数の画素を特定シンボルとして抽出する。例えば、抽出したい画像/背景パターンが所定間隔で繰り返してなっており、背景パターンを45度50線の網点パターンとした場合、50線前後の網点領域抽出処理を行って、その領域の画素のみを抽出する。

【0134】

【発明の効果】本発明の画像処理装置は、画像形成効率を損なうことなく、不正複写が禁止された特定文書画像の不正複写を防止するための画像を得るために使用する画像データを合成することができる、という効果を奏する。また、本発明の画像形成装置は、画像形成効率を損なうことなく、不正複写が禁止された特定文書画像の不正複写を確実に防止することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態の画像処理システムの構成を示す構成図である。

【図2】第1の実施の形態の画像処理システムの画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】(A)～(C)は、パターン格納部に格納された3種類のドットパターンを示す図である。

【図4】(A)は、第1の実施の形態でプリント出力された文書画像の一例を示す概念図、(B)は(A)が複写機で複写された場合の画像を示す概念図、(C)は(A)の部分拡大図である。

【図5】第1の実施の形態の画像処理システムの複合機の構成を示すブロック図である。

【図6】第1の実施の形態の複合機の特定シンボル検出部の構成を示すブロック図である。

【図7】第1の実施の形態の複合機のコード復号部の構成を示すブロック図である。

【図8】プリント履歴を記録したログファイルの例を示す図である。

【図9】(A)は、第2の実施の形態でプリント出力された文書画像の一例を示す概念図、(B)は(A)が複写機で複写された場合の画像を示す概念図、(C)及び(D)は(A)の部分拡大図である。

【図10】パターン格納部に格納された第4のパターンを示す図である。

【図11】第2の実施の形態の複合機の特定シンボル検出部の構成を示すブロック図である。

【図12】(A)は、第3の実施の形態でプリント出力された文書画像の一例を示す概念図、(B)は(A)が複写機で複写された場合の画像を示す概念図、(C)は(A)の部分拡大図である。

【図13】第3の実施の形態の画像処理システムの複合機の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

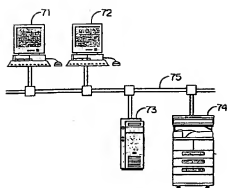
- 1 プリントデータ入力部
- 2 文書画像生成部
- 3 文書画像バッファ
- 4 付加情報抽出部
- 5 画像生成部
- 6 付加情報符号化部
- 7 パターン格納部
- 8 パターン画像生成部
- 9 パターン画像バッファ
- 10 画像合成部
- 11 画像出力部
- 20 画像入力部
- 21 画像処理部
- 22 画像出力部
- 23 特定シンボル検出部
- 24 コード復号部
- 25 画像生成部
- 26 制御部
- 27 コントロールパネル
- 28 ネットワーク・インターフェース
- 29 ページバッファ
- 71、72 クライアント装置
- 73 プリントサーバ
- 74 プリンタ
- 75 ネットワーク

【図8】

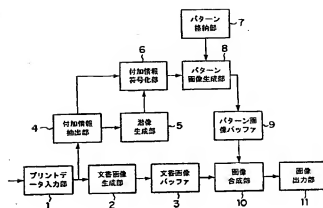
文書ID	プリント日時	クライアント PC名	ユーザー名	FDLデータ格納アドレス
00000001	2000/11/21 11:10:20	PC000001	Tanaka	C:\FDL\FILES\data\00000001.fdl
00000002	2000/11/21 11:10:15	PC000002	Tanaka	C:\FDL\FILES\data\00000002.fdl
00000003	2000/11/21 11:10:24	PC000003	Iwano	C:\FDL\FILES\data\00000003.fdl
00000004	2000/11/21 11:10:20	PC000004	Iwano	C:\FDL\FILES\data\00000004.fdl

※または複合機のIPアドレス

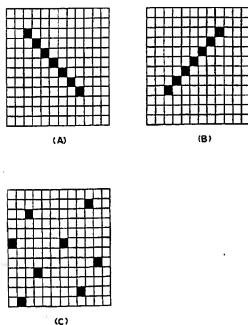
【図1】



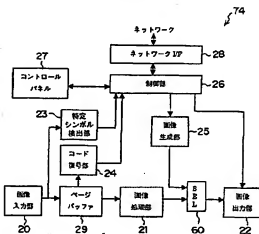
【図2】



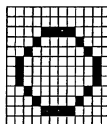
【図3】



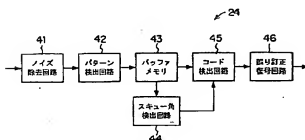
【図5】



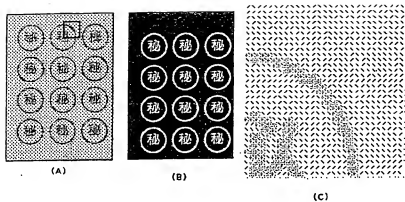
【図10】



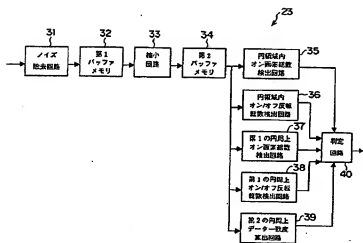
【図7】



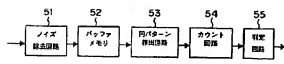
【図4】



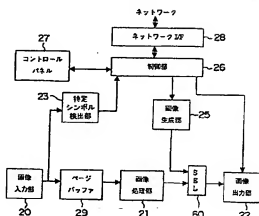
【図6】



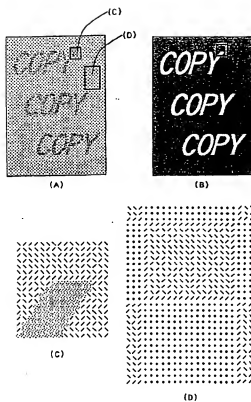
【図11】



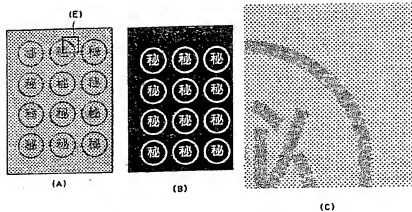
【図13】



【図9】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7

G06T 1/00
H04N 1/40

識別記号

500

FI

B41J 29/00
H04N 1/40

キーワード(参考)

Z 5C076
Z 5C077

(72)発明者	河野 裕之	Fターム(参考)	2C061 AP01 AP04 AP07 AS02 CL08
	神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ		CL10
	ックス株式会社海老名事業所内		2C087 AA09 AA13 AB06 AB08 BB10
(72)発明者	大坪 隆信		BD07 BD56 CA05 CB07 DA14
	神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ		2C187 AE06 AE11 CD07 GD02
	ックス株式会社海老名事業所内		5B021 AA01 AA02 AA19 BB02 CC05
(72)発明者	河野 功幸		DD00
	神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ		5B057 AA11 CE08 CE20 CH18
	ックス株式会社海老名事業所内		5C076 AA12 BA03 BA04 BA06
			5C077 LL14 MP02 MP04 MP05 PP23
			PP55 PP65 PQ08 TT02 TT06